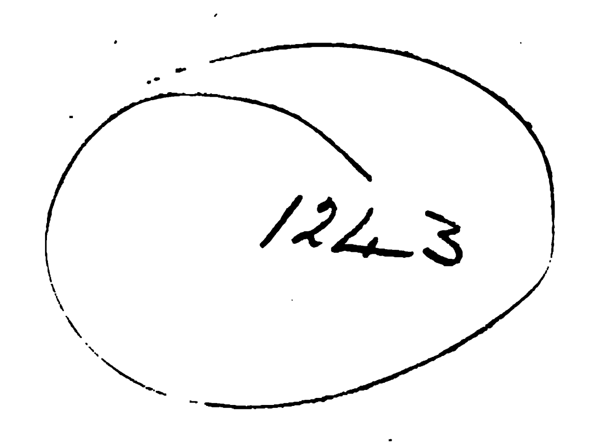
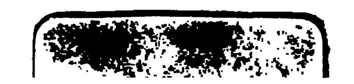



1243



REVUE

MARITIME

ET

COLONIALE

PARIS. — IMPRIMERIE ADMINISTRATIVE DE PAUL DUPONT
Rue Jean-Jacques-Rousseau, 41 (hôtel des Fermes).

MINISTÈRE DE LA MARINE ET DES COLONIES

REVUE
MARITIME
ET
COLONIALE

TOME VINGT-HUITIÈME



PARIS

PAUL DUPONT
ÉDITEUR DU *Bulletin officiel* ET DE
L'*Annuaire de la Marine*
Rue Jean-Jacques-Rousseau, 41
(hôtel des Fermes).

CHALLAMEL AINÉ
LIBRAIRE COMMISSIONNAIRE POUR LA MARINE
ET LES COLONIES
Rue des Boulangers, 30,
et rue de Bellechasse, 27.

1870

ANALYSE

DES DIVERSES

TACTIQUES NAVALES

PUBLIÉES EN EUROPE DEPUIS 1855.

Avant-propos. — Projet de tactique navale par le contre-amiral comte Bouet-Willaumez (1855). — Tactique provisoire (1857). — Tactique officielle (1861). — Projet de tactique navale par M. Pagel, capitaine de frégate (1859-1864). — Essai sur l'attaque et la défense des vaisseaux par le contre-amiral Penhoat (1860). — Tactique de l'amiral russe Boutakov (1863). — Tactique supplémentaire, pour flottes cuirassées, par le vice-amiral comte Bouet-Willaumez (1864). — Théorie des relèvements polaires par M. Cordes, enseigne de vaisseau (1867). — Tactique navale par le vice-amiral comte de Gueydon (1868). — Principes des évolutions navales par M. Lewal, capitaine de frégate (1868). — Tactique anglaise. — Tactique russe. — Conclusions.

Avant-propos.

Au moment où la tactique navale est un sujet de préoccupations et d'études pour toutes les puissances maritimes ; où la Russie, après des expériences de toutes sortes, fait paraître une tactique officielle ; où l'Angleterre, après plus de dix ans d'inaction, se décide à entrer, elle aussi, dans la lice, il nous a semblé qu'en France, les officiers de tous grades devaient avoir à cœur de maintenir, dans cette question, la flotte de leur pays au rang que les marins étrangers ne lui contestent pas, notamment les officiers russes qui s'exprimaient récemment en

ces termes[1] : « Parmi les puissances occidentales, la France occupe la « première place dans les questions d'évolutions et de tactique. Je « crois que, sous ce rapport, ses adversaires les plus obstinés ne peu- « vent lui refuser cette justice. La cause de cette particularité, très- « agréable pour leur amour-propre, vient des travaux d'un des ami- « raux contemporains les plus brillants, le comte Bouët-Willaumez, « etc. »

Nous avons donc pensé, pour notre part, qu'il ne serait peut-être pas inutile de montrer, par un coup d'œil d'ensemble, les diverses transformations que la tactique navale a subies depuis quinze ans, en Europe ; de faire connaître les procédés d'évolutions proposés par plusieurs officiers, lesquels, sans être adoptés officiellement, n'en méritent pas moins une attention sérieuse; enfin, de signaler, dans un résumé comparatif des méthodes actuellement en usage, les points sur lesquels il semble à beaucoup de marins que doivent porter plus particulièrement nos expériences et nos études.

Introduction.

La guerre de Crimée, en faisant paraître pour la première fois des vaisseaux à hélice dans une escadre, démontra la nécessité d'une nouvelle tactique mieux appropriée à la facilité d'évolutions de nos nouveaux navires, désormais pourvus du puissant moteur qui reléguait les voiles en arrière-plan. Cette œuvre entreprise, dès les premiers succès de l'hélice, par le contre-amiral comte Bouët-Willaumez, et forcément interrompue par le départ de cet officier pour la mer Noire, fut livrée à la publicité en 1855, comme annexe de son livre des *Batailles de terre et de mer* qui parut à la même époque. La tentative était hardie : *personne* jusqu'alors n'avait abordé ce sujet ; tout était à créer. De l'ancienne tactique à voiles, l'auteur ne prenait que la ligne de file, encore y ajoutait-il l'innovation du numérotage des vaisseaux, idée nécessaire comme principe d'ordre et mise en pratique universellement aujourd'hui. L'œuvre serait-elle à la hauteur du sujet traité? C'était aux marins de répondre. Cette réponse fut généralement favorable : la commission de révision de la tactique navale vint elle-même y joindre sa haute sanction en rendant réglementaire, sous le nom de *Tactique pro-*

[1] *Revue maritime*, août 1869, p. 793 et suiv.

visoire, un ouvrage presque complétement basé sur celui de l'amiral comte Bouët-Willaumez; aujourd'hui encore, ainsi que nous aurons occasion de nous en convaincre par cette étude, notre tactique navale, quoique ayant subi quelques modifications, repose à peu près en entier sur le premier projet de cet officier général.

L'importance capitale de cet ouvrage nous impose donc le devoir de l'analyser aussi complétement que possible, et c'est par lui que nous commencerons cette étude.

Projet de tactique navale par le vice-amiral comte Bouët-Willaumez.

L'auteur divise sa tactique en cinq parties bien distinctes : 1° principes généraux; 2° description des ordres; 3° diminution ou augmentation des intervalles; 4° changements de direction; 5° passages d'un ordre à un autre.

Après nous avoir appris comment il divise son armée en flotte, escadre et division; la manière dont il compte numéroter les vaisseaux, enfin ce qu'il appelle pivot de droite et pivot de gauche, l'amiral formule quelques principes de guerre, que l'on peut résumer ainsi : 1° *avoir les voiles serrées et tous les feux allumés devant l'ennemi;* 2° avec un *navire à hélice*, *non fortifié de l'avant*, présenter le plus possible le *travers à l'ennemi*; faire le contraire avec un *navire à roues*; 3° agir avec des *forces supérieures* contre un point décisif de l'ennemi, pour l'écraser *partiellement*.

Ce dernier résultat ne saurait être que difficilement atteint, si l'amiral, ayant d'abord disposé ses vaisseaux dans un *ordre* déterminé, ne pouvait les faire mouvoir selon les besoins du combat. Aussi, le but de toute tactique est-il surtout d'établir les ordres les plus avantageux, tant pour la navigation que pour le combat, et de fournir ensuite des moyens prompts et sûrs de passer d'un de ces ordres à un autre. Quels étaient ces ordres?

L'amiral Bouët-Willaumez les subdivise en trois catégories différentes :

1° *Ordres simples*, dans lesquels les vaisseaux naviguent sur une ligne. Ils comprennent les lignes de front, de file et de relèvement.

2° *Ordres composés*, dans lesquels les vaisseaux sont sur deux ou trois lignes. Ils comprennent l'*ordre de front endenté* sur deux ou

trois lignes. La première variété forme, par sa division en groupes de trois ou quatre vaisseaux, le peloton quadrangulaire ou triangulaire endenté. (L'ordre de front sur trois lignes n'est à peu près donné par l'auteur que pour mémoire, à cause des inconvénients qu'il présente);

L'ordre de front en pelotons, dans lequel les vaisseaux composant un peloton sont dans un ordre indéterminé derrière le chef;

L'ordre de file sur deux ou trois colonnes (le dernier ne devant guère servir, à cause de ses nombreux défauts);

L'ordre de file, par escadres en ordre de front endenté;

Enfin *l'ordre de file, par escadres en pelotons.*

L'auteur mentionne à peine l'ordre composé par relèvements qui, suivant lui, ne devrait, dans tous les cas, être employé que temporairement, pendant une évolution, par exemple, à cause de la difficulté d'exécution.

En augmentant l'espace compris entre escadres d'une distance égale au développement de chacune d'elles, l'amiral propose également une variété d'ordres composés entièrement semblables aux précédents, et qu'il appelle :

Ligne de front, par escadres à distance;

Ligne de file, id.;

Ligne de front endenté, id.;

ordres nouveaux que la vapeur autorise, mais que la voile ne permettait guère, et qui peuvent servir pour *surveiller* ou *couvrir* au besoin une assez *vaste étendue* de mer.

3° Ordres par escadres sur une ou deux lignes de relèvements, dans le même but que les précédents, et formés d'une manière analogue.

En définitive, l'amiral proposait douze ordres distincts.

Ces ordres pouvant eux-mêmes s'effectuer à diverses distances, il était naturel de s'occuper immédiatement des moyens à employer pour augmenter ou diminuer les distances, soit entre vaisseaux, soit entre les escadres. Tel est l'objet d'un chapitre spécial dont on n'a guère fait que reproduire les bases.

Nous voyons ensuite que l'auteur propose d'effectuer les changements de direction de deux manières : par la méthode des conversions ou par celle des contre-marches, cette dernière toujours de règle si le changement de direction ou de route est plus grand que 60°, suivant déduction géométrique fort exacte que rappelle l'amiral.

Cette méthode des contre-marches comprend d'ailleurs quatre variétés d'évolutions, suivant que l'on veut faire effectuer le changement de direction, en avant ou en arrière de la ligne ; sur la droite ou sur la gauche. Ces diverses manières, qui par le fond sont identiques, puisqu'elles consistent toutes à se former d'abord en ligne de file sur la perpendiculaire à la direction que l'on veut donner à la ligne, sont successivement examinées par l'auteur.

Les conversions pouvant elles-mêmes s'effectuer sur le centre ou sur chacune des ailes fourniraient, à la rigueur, trois variétés d'évolutions ; mais l'auteur n'attache d'importance qu'aux deux dernières, à cause de l'impossibilité de faire gouverner régulièrement un navire pendant la marche en arrière.

Dans ce genre d'évolutions, les vaisseaux doivent faire des routes obliques, dont la direction, variable avec les circonstances de navigation, est laissée *en grande partie à l'appréciation des capitaines ;* nous verrons plus loin que, dans un ouvrage postérieur de l'amiral comte Bouët-Willaumez, cet officier général reste fidèle à ce système.

Les changements de direction sont examinés en détail pour tous les ordres primitivement décrits par l'auteur, et résolus complétement par les méthodes de contre-marches ou de conversions.

Il ne nous reste plus qu'à parler des passages d'un ordre à un autre.

Les changements d'ordre, tous envisagés dans l'hypothèse que la route restera la même, se subdivisent comme suit :

1° Passages d'un ordre simple à un ordre simple ;

2° Passages d'un ordre simple à un ordre composé et réciproquement ;

3° D'un ordre composé à un autre ordre composé.

Ces diverses combinaisons fournissent à l'auteur 58 évolutions différentes. Nous ne saurions les examiner en détail, car l'amiral les a décrites d'une manière trop claire et trop précise pour pouvoir nous-même les résumer ; mais nous tenons d'autant mieux à faire ressortir les principes en vue desquels elles ont été imaginées, que nous verrons, neuf années plus tard, l'amiral Bouët-Willaumez être le premier à leur en substituer d'autres, par ce fait tout simple que l'*avant* des vaisseaux était devenu *plus fort* que le *travers*, dans lequel résidait, au contraire, en 1855, la toute-puissance du vaisseau à hélice. En effet, à l'époque où parut cette tactique, nous ne possédions pas de flotte cui-

rassée ; la partie la plus vulnérable de nos vaisseaux se trouvait donc être l'avant, tandis que leur *formidable travers* était hérissé de bouches à feu : de là la nécessité de présenter le plus possible cette ligne de canons à l'ennemi.

Nous retrouvons cette préoccupation dans plusieurs des évolutions décrites par l'autenr, notamment dans le passage d'une ligne de front à une ligne de file, où les vaisseaux, au lieu de faire une route oblique directe, comme nous la leur verrons suivre plus tard, font une contremarche *par le flanc*, offrant ainsi presque constamment le travers à l'ennemi.

Les ordres *par pelotons*, comme ordres de *navigation*; ceux *de file* ou surtout *de front*, *endentés*, comme ordres *primitifs* et plus tard de *combat*, sont ceux qui doivent offrir la plus grande variété de mouvements. Aussi trouvons-nous dans le projet de tactique toutes les combinaisons qu'exigent ces mouvements.

Tel est, en résumé, cet important ouvrage dont les innovations capitales, telles que le numérotage des vaisseaux, la double ligne endentée, l'ordre de file ou de front par pelotons endentés ou non, etc., toutes choses inconnues précédemment, allaient dorénavant servir de champs d'études aux officiers penseurs et pratiques des diverses marines, suivant le vœu qu'en exprimait lui-même l'auteur, à la dernière page de son œuvre.

Tactique provisoire (1857).

En 1857, la commission de révision de la tactique navale, composée de nos officiers généraux et supérieurs les plus éminents, avait terminé son travail et fit paraître une *Tactique provisoire pour navires à vapeur à hélice*. Ce qui frappe tout d'abord en la parcourant, et ce qui n'a pas échappé aux marins étrangers[1], c'est la conformité de cet ouvrage et de celui que nous venons d'analyser.

Le plan est entièrement le même ; les principes généraux et les ordres ne diffèrent que fort peu ; les méthodes de formation, d'agrandissement ou de diminution d'intervalles, de changements de direction, sont celles déjà décrites dans l'œuvre de 1855, et complétées par l'addition de remarques et de planches. Enfin les passages d'un

---

[1] *Revue maritime*, août 1869, p. 795 et 805.

ordre à un autre, emprunté pour la plupart au même ouvrage, n'ont guère subi de modifications, mais ont été rendus incomparablement plus saisissables à l'œil grâce aux figures qui les accompagnent.

Cette tactique provisoire expérimentée par l'escadre d'évolutions sous les ordres de l'amiral Desfossés, pendant les années 1858 et 1859, servit à rédiger une tactique définitive rendue officielle en 1861 : c'est celle qui régit notre flotte aujourd'hui.

Tactique officielle (1861).

Quelques différences assez notables caractérisent cette nouvelle édition ; mais la plus importante, sinon la plus fâcheuse peut-être, fut la suppression complète des lignes endentées. Bon nombre d'officiers regrettent ces ordres, qu'ils considèrent comme d'excellents ordres de combat, depuis surtout que les cuirassés ont succédé aux navires en bois, et dont les marines étrangères ont enrichi au contraire leurs nouveaux livres de tactique. Les Russes, notamment, attachent une grande importance à ces ordres[1], dont on comprend difficilement l'abandon.

Nous allons, du reste, examiner plus en détail les points principaux de notre tactique officielle.

Les instructions générales éprouvées par plusieurs années d'expérience sont plus complètes qu'autrefois ; les principes de navigation en escadre et de formation d'ordres sont mieux précisés.

Les ordres sont réduits à neuf : les lignes de file, de front et de relèvements ; l'angle de chasse ; l'angle de retraite ; l'ordre en colonnes par escadres ou divisions ; l'ordre de front par pelotons ; l'ordre de file par escadres ou divisions ; l'ordre de file par pelotons.

En définitive, ce sont les ordres de front endenté, de file endentée, de front par escadres, les escadres sur deux lignes de relèvements, et de file par escadres, les escadres sur deux lignes de relèvements qui ont été supprimés.

Chacun de ces ordres, examiné à part, fournit tant pour les changegements de direction qu'on peut lui faire subir, que par son passage à un autre ordre, une série d'évolutions qui s'exécutent au moyen de deux ou trois mouvements distincts, signalés en temps opportun par

---

[1] *Revue maritime*, septembre 1869, p. 184 et suivantes.

le commandant en chef. Ce mode d'opérer a pour but de permetre à celui qui commande de tenir toujours son armée en mains, mais les officiers se plaignent souvent de ne pas savoir à quel ordre définitif les mouvements signalés feront aboutir l'escadre.

Pour faciliter les recherches, ces évolutions sont résumées dans un répertoire fort commode, accompagné de planches représentant d'une manière saisissable la manœuvre complète des vaisseaux, et qui donne les numéros des signaux ou des articles auxquels le commandant en chef doit recourir pour faire exécuter le mouvement projeté.

Les ordres en pelotons, au lieu d'être invariablement limités aux pelotons d'escadres comme autrefois, se subdivisent pour la plupart en pelotons de divisions.

Notons en passant que, si le peloton d'escadre n'existe pas dans la tactique provisoire de 1857, il avait été cependant proposé dès 1855 et même inauguré en 1859 par le vice-amiral comte Bouët-Willaumez, commandant de la flotte de siége de l'Adriatique, pour la conduire de Toulon à Venise, ainsi que le contre-amiral Bourgois l'expose dans son rapport sur les méthodes de navigation, d'expériences[1], etc.

Disons maintenant quelques mots des évolutions de la tactique officielle : les méthodes par contre-marche ou de la chasse directe du poste sont à peu près les seules employées. A peine trouvons-nous quelques rares applications des conversions pour les changements de direction en ligne de front ou en colonnes et les passages d'une armée en ligne de front ou de relèvement, à une autre ligne de relèvement. Encore la règle donnée pour trouver la route à suivre par chaque vaisseau, pendant la conversion, doit-elle être une cause fréquente d'erreurs, dans la pratique, quoique sur le papier il soit fort simple de trouver la direction d'une perpendiculaire à la bissectrice de deux relèvements. Cette règle n'est même exacte que dans l'hypothèse où les vaisseaux décrivent, en abattant sur le même bord, des arcs identiques.

Les passages d'ordres simples à ordres simples sont en général aussi complets et aussi bien décrits que possible. Cette partie de la tactique, fruit d'études sérieuses et d'expériences faites dans l'escadre de la Méditerranée, est surtout remarquable par la clarté de ses planches et du texte qui les accompagne. Le reste est-il aussi parfait? Sur ce point

[1] Voir la page 4 de la brochure du contre-amiral Bourgois, intitulée : *Méthode de navigations*, etc., ou dans la *Revue maritime*, t. XIX, p. 218. (Janvier 1867.)

le doute est permis ; certainement, la concision avec laquelle certains mouvements compliqués d'escadres sont décrits, peut être suffisante pour des capitaines expérimentés et rompus aux manœuvres d'escadres, mais ne mettrait-elle pas dans un sérieux embarras des officiers, quoique habiles et bons marins, qui auraient à les exécuter pour la première fois ? Aussi, reproche-t-on à notre tactique officielle de manquer d'indications suffisamment précises ; ce qui explique pourquoi, depuis son apparition, et même depuis celle de 1857 à qui l'on pouvait adresser la même critique, un assez bon nombre d'officiers ont cherché par des méthodes plus ou moins ingénieuses à donner aux évolutions la précision qui leur manque ; toutefois, basées sur des données par trop exactes pour pouvoir se réaliser à bord d'un navire à la mer où tant d'éléments sont variables, elles devaient pour la plupart ne répondre qu'imparfaitement aux espérances que la théorie semblait leur promettre.

Ce sont ces divers travaux que nous allons maintenant passer en revue.

Projet de tactique par M. Pagel, capitaine de frégate (1859-1864).

Au mois de mars 1859, le commandant Pagel présenta au contre-amiral Choppart, alors chef d'état-major de l'escadre d'évolutions, un projet de tactique navale pour les navires à vapeur, auquel il ne fut pas donné suite. Ce travail ne fut publié qu'en 1864, mais le premier manuscrit de l'auteur, déposé sans doute dans les archives de l'escadre en 1859, ressemble trop par le fond et par ses détails essentiels à sa publication de 1864 ponr que l'on hésite à donner à l'œuvre de M. Pagel la priorité sur celle de l'amiral russe Boutakov, publiée en 1863.

Cette question de date acquiert ici une importance d'autant plus grande que M. Pagel émettait dans son étude des idées complétement nouvelles, que la plupart de nos amiraux sont encore loin de vouloir appliquer aujourd'hui, et qui servent entièrement de base à la tactique de l'amiral russe.

Ces principes sont les suivants :

« En mettant la barre d'un bord, un navire décrit presque exactement un cercle entier que nous appellerons cercle d'évolutions[1].

Pour que les évolutions se fassent avec précision, il faut que chaque navire, par des essais faits à l'avance, connaisse la position de sa barre nécessaire pour faire une circonférence égale à celle du vaisseau le plus long, lorsque celui-ci met toute sa barre d'un bord.

Cette direction, marquée d'une manière bien apparente sur la roue du gouvernail, sera la seule que le timonnier devra faire prendre à la barre lors des changements de direction, pour que les vaisseaux décrivent en évoluant des arcs de même rayon.

Il est essentiel que tous les vaisseaux connaissent ce rayon, et, par conséquent, la longueur du cercle d'évolution adopté. »

Ces principes étant admis, M. Pagel a imaginé deux méthodes, à l'aide desquelles il se propose de faire faire toutes les évolutions possibles de la tactique.

La première, dite *par conversion*, a pour but de changer le relèvement d'une ligne de vaisseau, en conservant le même cap, et n'est à proprement parler que celle proposée par le vice-amiral Bouët-Willaumez dans son premier projet de tactique publié en 1855, mais perfectionnée et complétée par la construction d'une table donnant la route unique, dite *route d'évolution*, que doivent suivre les vaisseaux pour opérer la conversion complète.

L'usage de la table pouvant occasionner de fréquentes erreurs, M. Pagel a imaginé un instrument extrêmement simple [2] donnant mécaniquement la route d'évolution, en même temps qu'il montre d'une manière évidente de quel côté doit abattre le vaisseau pour gagner cette route par le plus court chemin.

La seconde méthode de M. Pagel, dite *par contre-marche*, que nous connaissons déjà, a le même but que la première et peut se diviser en trois mouvements : dans le premier, les vaisseaux mettant simultanément la barre du même bord, viennent en route au premier relèvement ; dans le deuxième mouvement, le guide changeant sa barre, se dirige suivant le deuxième relèvement, les autres vaisseaux le suivent par la

---

[1] Voir combien cette hypothèse est peu admissible dans la pratique, p. 27 de la brochure du contre-amiral Bourgois intitulée : *Méthodes de navigation*, etc. ; ou bien pages 3, 6 et suivantes des *Principes des évolutions navales*, etc., par M. Lewal, capitaine de frégate.

[2] Voir p. 26 l'annexe n° 1, figure 3).

contre-marche ; enfin, dans le troisième, les vaisseaux reviennent tous à la fois à la première route.

La seule difficulté de cette méthode consiste à déterminer l'instant précis où chaque vaisseau arrive au point où le guide a changé sa barre pour prendre le deuxième relèvement.

Pour trouver ce point, M. Pagel propose divers moyens : le premier serait de déterminer le relèvement du guide au moment où l'on est précisément en ce point. A moins d'un calcul long et compliqué ce moyen nécessite, pour chaque cercle d'évolution adopté, la possession d'une table calculée en vue de diverses distances. Il repose d'une façon absolue sur l'hypothèse que les vaisseaux décriront des cercles d'évolutions identiques. Le second résout graphiquement le problème. Basé sur le même principe que le précédent, il offre les mêmes causes d'erreurs, en y ajoutant la difficulté de construire une épure suffisamment exacte par une mer un peu agitée. Enfin, au moyen du temps ou du nombre de tours d'hélice, M. Pagel pense obtenir assez exactement la position du point cherché.

Postérieurement à la publication de sa brochure, l'auteur chercha, comme pour les manœuvres par conversions, à trouver mécaniquement le relèvement du guide au moment où l'on doit mettre le cap au deuxième relèvement. Il présenta, dans ce but, un instrument fort compliqué, d'un usage incommode et devant, dans la pratique, malgré tout le soin que l'on prenne à le bien manœuvrer, donner des résultats inexacts. Frappé des inconvénients qu'il présentait, nous avons cherché s'il ne serait pas possible de le modifier avantageusement. Sans offrir un instrument parfait, nous croyons cependant en avoir trouvé un qui dans la pratique répondrait, peut-être, d'une manière suffisante, au problème qu'a résolu théoriquement M. le capitaine de frégate Pagel [1]. Si, plus tard, la méthode de cet officier venait à prévaloir, ce serait une expérience à faire.

Pour effectuer le deuxième mouvement de sa méthode par contre-marche, M. Pagel propose encore une manœuvre empruntée à la tactique de l'amiral Boutakov. (Voir la figure 1.)

Supposons pour fixer les idées que le premier relèvement du guide étant le N. 42° E., on veuille passer au deuxième relèvement N. 22° E., le cap restant au Nord. La différence des deux relèvements étant de

---

[1] Voir p. 26 l'annexe n° 2, figures 4, 5. 6,

26 degrés, M. Pagel multiplie ce nombre par 0,7, ce qui donne 18 degrés, puis il effectue le deuxième mouvement de la manière suivante :

Le guide vient de 26 degrés sur bâbord et se trouve au point x ; il continue à venir sur bâbord de 18 degrés et se trouve au point y le cap au N. 4° E.; il change alors la barre ; et venant sur tribord de 18 degrés, il se trouve au N. 22° E. sur la direction $bb'b''$, *passant par le point* a'' ; il parcourt alors cette direction.

Les vaisseaux R et v parcourent la ligne $aa'a''$, le cap au N. 48° E. Ils s'aperçoivent qu'ils sont en a'' lorsqu'ils relèvent le guide au N. 22° E.; ils suivent alors de point en point la manœuvre du guide.

Ce mouvement, tel qu'il est décrit, manque non-seulement d'exactitude, mathématiquement parlant, mais sera même inexécutable le plus souvent dans la pratique, ainsi que nous allons le montrer.

L'amiral Boutakov, qui a le premier décrit ce procédé, a calculé une table rigoureusement exacte, servant à trouver l'arc d'évolution $a''xy$. M. Pagel remplace cette table par le coefficient constant 0,7, qu'il nous assure être suffisant dans la pratique. En admettant cette assertion qui n'est admissible que dans le cas où la différence des relèvements n'est pas supérieure à huit quarts [1], nous allons voir en outre que, pour de grands bâtiments, la méthode est inappliquable. Prenons un exemple que nous emprunterons à un tableau de l'ouvrage russe. Nous y trouverons que la frégate anglaise *Warrior* ayant un cercle d'évolution de 4,320 mètres, l'arc $a''xy$ (*fig.* 1) a une longueur de 528 mètres ; donc, si la distance entre vaisseaux est de 400 mètres (ce qui est la distance usuelle), lorsque V arrivera en a'', il ne relèvera pas le guide au N. 22° E. et se verra forcé pour reconnaître le point a'' de recourir à l'un des moyens proposés par M. Pagel dans son premier procédé de contremarche, sans compter que si la distance, au lieu de 400 mètres, était 600 mètres, le guide se trouvant sur l'arc yb quand le vaisseau arrive en a'', ce dernier n'aurait pour lui indiquer le moment de changer sa route que le seul moyen de la vitesse ou du nombre de tours d'hélice.

A moins de circonstances exceptionnelles, nous ne voyons donc

---

[1] Si la différence des relèvements était de 12 quarts, le coefficient 0,7 donnerait $a''xy = 229°5$ et $yb = 94°5$, tandis que ces deux arcs devraient être rigoureusement 216°5 et 81°5.

aucune utilité à cette manœuvre dont la durée doit être plus longue que par la première méthode.

Ayant ainsi exposé ses deux principes fondamentaux d'évolution par conversion et par contre-marche, M. Pagel termine son étude par l'examen de quelques problèmes de tactique navale qu'il résout très-promptement par son procédé de conversion. Cette partie de son travail est à peine ébauchée et n'est considérée par l'auteur que comme un aperçu pouvant servir à édifier une tactique de navires à vapeur si ses deux méthodes venaient à être adoptées. Nous n'y trouvons que cette idée nouvelle : « Il n'y a qu'un ordre principal, la ligne de file ; tous les autres ordres sont secondaires et dérivent de l'ordre principal. » Tous les développements que l'auteur fournit au sujet de ses évolutions ont pour objet de le démontrer.

Essai sur l'attaque et la défense des vaisseaux, par le contre-amiral Penhoat (1860).

Sous ce titre, l'amiral Penhoat fit paraître une brochure qui se borne en grande partie à reproduire d'une manière plus complète et avec une clarté remarquable, les principes de guerre généralement admis et déjà formulés par ses devanciers.

Les seules lignes d'attaque ou de préparation au combat sont les lignes de file ou de front ; et pour des navires devant agir par le choc, la ligne de front, surtout celle endentée sur deux colonnes, sera celle suivant laquelle les vaisseaux devront être rangés pour charger.

La seule partie qui mérite réellement notre attention, par les principes nouveaux qu'elle fait connaître, a trait à la manière dont cet amiral propose de concentrer rapidement un grand nombre de vaisseaux contre un petit nombre à l'aide d'une évolution dite *par concentration double*.

Quoique l'auteur ait plus particulièrement traité la question pour des navires à voiles, n'agissant que par leur artillerie, il est évident qu'avec des navires à hélice et à éperon, cette méthode ne pouvait que gagner de sa valeur, et c'est à ce titre que nous allons la décrire.

Nous ne saurions mieux faire que d'emprunter à la brochure plusieurs extraits qui, par leur clarté, nous dispenseront de tous commentaires.

« La concentration double a pour but de placer des vaisseaux en

batterie de deux côtés de la portion de la ligne attaquée. Le moyen le plus prompt pour prendre une portion de ligne entre deux feux, sera de couper cette ligne sur un ou plusieurs points. C'est toujours sur la partie arrière de la ligne attaquée que l'on doit former la concentration double. Tout vaisseau qui traverse une ligne doit plutôt aborder un vaisseau, s'il s'en présente pour lui barrer passage, que de renoncer à son attaque. Dans toute mêlée on doit tendre le plus rapidement possible à une concentration double. L'initiative de la manœuvre appartient au vaisseau impair, son matelot pair devant seulement le veiller pour régler ses mouvements sur les siens. Le premier groupe de chaque vaisseau doit, à moins d'inconvénients graves, combattre non pas tel vaisseau de la ligne ennemie, mais celui qu'il aura pu atteindre le plus directement. Les autres groupes manœuvreront en conséquence.

« Pour y parvenir, dans toute réunion de bâtiments on formera à l'avance les groupes de deux vaisseaux destinés à manœuvrer ensemble dans les attaques en concentration double.

« On peut entreprendre une concentration double en dirigeant directement chaque groupe de deux vaisseaux sur celui qu'il doit combattre, sans ordre préalablement établi, autre que celui de donner aux vaisseaux l'écartement nécessaire pour faciliter la manœuvre. Le désordre apparent est propre à tromper l'ennemi. »

Telles sont, en résumé, les indications de l'amiral pour des navires devant agir avec leur artillerie.

Tactique de l'amiral russe Boutakov (1864).

La Tactique de l'amiral russe Boutakov, à l'époque où elle fut publiée, produisit dans le monde maritime une véritable sensation. Elle énonçait des principes si nouveaux, des méthodes tellement différentes de celles employées jusqu'alors, que l'attention dont elle fut l'objet n'a rien de surprenant. Aujourd'hui ses méthodes nous sont plus familières; divers ouvrages, notamment celui du commandant Pagel, sont venus nous montrer les inconvénients d'un si grand nombre de planches, l'inutilité de ces longues et laborieuses démonstrations, de ces nombreux tableaux qui forment le fond le plus important de l'ouvrage russe et qui, pour la plupart, sont compris dans la méthode générale des évolutions par conversion, telle qu'elle est décrite par M. Pagel,

au moyen de sa route d'évolution ; aussi, ne trouvons-nous de réellement nouveau dans l'ouvrage de l'amiral russe que sa méthode des coordonnées, dont nous allons essayer de faire comprendre le principe.

Si l'on divise le rayon A*o* en quatre parties égales et qu'on élève des perpendiculaires, il est aisé de voir qu'elles couperont respectivement la circonférence en des points distants de A de 41° 28', 60°, 75° 30' et 90° (*fig.* 2).

D'après cela, un navire qui, mettant sa barre d'un bord, décrira un arc de 41°5, puis, immédiatement après, sur l'autre bord, un arc semblable, fera la première coordonnée de travers ; en décrivant 60° de chaque bord, il décrit la deuxième coordonnée, etc.; dans le premier cas, il est évident qu'il s'est écarté par le travers d'un demi-rayon, dans le second d'un rayon entier, etc.

Si, au lieu de diviser C*o*, nous divisons AC en quatre parties égales et que nous élevions des perpendiculaires, nous pouvons imaginer un système de routes ondulées analogues aux précédentes et qui nous porteront en avant de un demi-rayon, un rayon, etc.; nous formerons ainsi ce que l'amiral russe appelle les coordonnées de l'avant.

Dans son projet de Tactique, l'auteur forme ainsi huitcoordonnées de chaque sorte ; de récentes lectures faites à Cronstadt [1] nous ont appris que l'amiral avait renoncé aux quatre dernières comme peu utiles dans la pratique ainsi qu'au fractionnement et à la réunion des coordonnées.

Quoi qu'il en soit, on comprend tout le parti que l'amiral a pu tirer de cette méthode, dont il nous donne de nombreuses applications dans son ouvrage, mais qui, longue à exécuter, compliquée sous le rapport de la manœuvre, et nécessitant le plus souvent un calcul préparatoire, semble pouvoir dans la plupart des cas être avantageusement remplacée par les méthodes usuelles.

Les quelques considérations sur le choc, qui terminent l'ouvrage, ne sont ni assez précises ni assez complètes pour que nous croyions nécessaire de nous y arrêter. Nous ne rappellerons également que pour mémoire diverses remarques faites par l'auteur et relatives à la manière de déterminer le rayon d'évolution, à l'appréciation des distances en rayons et non en encablures comme on le fait généralement, à la

[1] *Revue maritime*, septembre 1869, p. 190.

durée des évolutions, aux rapprochements, etc., toutes choses, peut-être excellentes en principe, mais inacceptables dans la pratique, si l'on admet, comme nous le verrons plus tard, que les bâtiments décrivent en abattant sur un bord des spirales plus ou moins allongées et non un cercle parfait.

Tactique supplémentaire pour flottes cuirassées, par le vice-amiral comte Bouët-Willaumez (1864).

Le 1er août 1864, le vice-amiral Bouët-Willaumez forme notre première escadre cuirassée d'évolutions et communique le même jour aux états-majors de son escadre une *Tactique supplémentaire* mieux appropriée que celle proposée par lui en 1855, et dont nous venons de suivre les phases pas à pas, aux nouveaux engins qu'il était appelé à commander.

Disons de suite que cette Tactique, loin d'être une application des méthodes exactes, du moins présentées comme telles, que nous venons d'examiner, les met tout d'abord *de côté d'une manière absolue,* et, se fiant entièrement au coup d'œil et à l'habileté des capitaines, ne fait *l'appel à l'emploi d'aucune espèce de table ou d'instrument.*

Le but de cette Tactique est très-clairement résumé par l'auteur dans sa préface : « Ce que je propose, dit-il, aujourd'hui que notre escadre « est pour la première fois toute composée de navires cuirassés, c'est « de substituer aux évolutions par le *flanc* des évolutions en *lignes* « *obliques*, mieux appropriées à leur *fort*, qui est l'*avant;* à leur *faible*, « qui est le *travers* percé de sabords et sur lequel un coup d'éperon « frappé normalement pourrait déterminer un désastre. » L'affaire de Lissa nous prouva deux ans plus tard que l'amiral avait deviné juste.

Les principes généraux de ce petit livre, en nous signalant l'importance nouvelle donnée à la *ligne de front* comme ordre de *préparation* ou même *de combat* pour des *cuirassés,* et les moyens à l'aide desquels l'abordage de *pointe à travers*, but principal d'un assaillant, sera le plus souvent atteint, ne font que développer davantage les idées de cet officier général sur le rôle futur des navires cuirassés dans une bataille, rôle qui doit être avant tout de frapper par l'avant.

Grand partisan des idées les plus simples, il ne s'occupe, cette fois,

que des ordres les plus habituels, au nombre de cinq : lignes de *front*, de *file*, de *file par pelotons d'escadres*, de *front par pelotons d'escadres*, en *colonnes par escadres*. C'est par là qu'il entreprend tout d'abord dans ce travail supplémentaire de familiariser sa nouvelle escadre aux évolutions propres à elle, dans le cours de la navigation.

Quant au *Memorandum* de combat, qui le termine, il est en blanc et n'a été communiqué confidentiellement qu'aux officiers de son état-major général [1], mais livré aujourd'hui *en partie* à la publicité, nous allons en parler tout à l'heure.

Ces cinq ordres donnent lieu à vingt évolutions obliques s'exécutant au moyen de cinq signaux seulement, un seul d'entre eux devant suffire pour l'exécution complète de l'une quelconque des vingt évolutions.

Ainsi que dans le projet de 1855, les passages d'un ordre à un autre sont décrits dans l'hypothèse que la route tenue par la flotte après la formation sera la même que dans l'ancien ordre, et cependant, pendant le combat, il peut être nécessaire d'agir autrement ; ce serait donc un vice radical à reprocher à ces sortes d'évolutions si le contre-amiral Bourgois, alors chef d'état-major de l'amiral Bouët-Willaumez, ne nous avait appris [2] que le *Memorandum* donnait les moyens de changer à la fois et les faces de l'attaque et la route de l'escadre avec autant de promptitude pour l'escadre tout entière que pour un seul vaisseau, et tel est, en effet, un des avantages de l'ordre en *carré naval* qui est la base de ce Memorandum.

Le peloton d'escadre, de la Tactique supplémentaire, au lieu de pouvoir être composé d'un nombre quelconque de vaisseaux comme dans la Tactique officielle de 1861, où nous voyons la description d'un peloton d'escadre de dix vaisseaux, est limité au peloton *triangulaire* ou *quadrangulaire*, suivant le chiffre de l'escadre. L'amiral avait eu le soin de définir exactement la formation de ce peloton dans un ordre lancé à l'escadre cuirassée à Tunis, le 1er août 1864 et dont nous détachons le passage suivant : « Chaque chef de peloton relève les bâti« ments de hanche de son peloton (triangulaire) suivant une direction « qui fait un angle de 30° avec celle de sa marche, et réciproquement « les bâtiments de chaque peloton relèvent leur chef de peloton à 30° « de leur route. »

[1] [2] Voir, page 40, la brochure intitulée : *Méthodes de navigation, d'expériences*, etc., par le contre-amiral Bourgois.

Pour donner aux mouvements de sa Tactique la plus grande régularité possible, l'amiral Boüet-Willaumez fit également connaître, sous forme d'ordres généraux à l'escadre, une série de mesures nouvelles relatives : 1° à la ***régularité de la marche*** des machines et à l'étude du ***coefficient de marche***[1], c'est-à-dire du rapport du nombre de tours d'hélice d'un vaisseau à celui de l'hélice du vaisseau-amiral régulateur, pendant le même temps et sous la même vitesse.

Ce coefficient était signalé fréquemment à l'escadre à l'aide de boules noires hissées aux vergues lorsqu'elle marchait par une route libre.

On comprend aisément l'importance de ce coefficient qui permet de remplacer les indications souvent erronées du loch par celles de la machine. Si l'amiral, par des observations antérieures, connaît la vitesse de son navire pour un nombre donné de tours d'hélice, il lui suffira, pour que toute l'escadre prenne cette vitesse, de signaler le nombre de tours qu'il doit lui-même donner, et les autres vaisseaux, à l'aide des ***coefficients de marche relatifs***, sauront immédiatement à quelle allure ils doivent mettre leurs propres machines. C'est à l'aide de cette heureuse innovation que notre escadre cuirassée put, au dire des officiers, accompagner le yacht de l'Empereur à toute vitesse, en 1865, sur les côtes de l'Algérie, avec un ordre et une régularité qui lui valurent le haut témoignage de satisfaction de Sa Majesté.

2° A l'étude des ***coefficients de gyration*** (c'est-à-dire du rapport de l'angle de barre d'un vaisseau à l'angle du vaisseau-amiral régulateur pour abattre d'angles égaux pendant le même temps) d'après des expériences faites autour d'un navire mouillé et affourché dont on prenait à chaque instant la distance et la direction.

L'étude de ce dernier coefficient a permis de faire plusieurs remarques importantes relatives à la durée de la rotation d'un navire, suivant la vitesse, l'angle de barre employé, la surface du safran, etc., et qui ne sauraient trouver leur place ici [2].

3° A l'utilisation des machines, à l'observation du roulis, et au nombre de sabords ouverts ; au mode de transmission des ordres pendant le combat[3], etc.; toutes ces prescriptions, mises à l'épreuve par le vice-amiral comte Bouët-Willaumez en 1864, 1865, 1866, et conser-

---

[1] Voir, pages 3 à 15, 42 et suivantes, la brochure intitulée : ***Méthodes de navigation***, etc., par le contre-amiral Bourgois.

[2] *Idem*, p. 26 à 32.

[3] *Idem*, p. 15 à 26, 43 à 49.

vées presque intégralement par les amiraux qui lui ont succédé, ont contribué pour une large part à donner aux évolutions navales de notre escadre cette régularité et cette précision qu'elles ont atteintes aujourd'hui.

La Tactique supplémentaire, expérimentée par l'auteur dans la Méditerranée et dans le golfe de Gascogne, donna des résultats consignés dans la *Revue maritime* du mois de juin 1868, où la durée des évolutions, est marquée au bas des figures. Quant à la simplicité des évolutions, elle est évidente; mais elles exigent des capitaines bons manœuvriers, comme le dit l'auteur lui-même.

Le *Memorandum* de combat, indiqué pour mémoire à la fin de la brochure du vice-amiral Bouët-Willaumez, est resté secret jusqu'au mois de décembre dernier. A cette époque, cet officier général a cru devoir en faire connaître la première partie[1]; cette publication est encore trop fraîche à notre mémoire pour que nous croyions nécessaire de l'analyser complétement. Rappelons cependant que, dans l'ordre en *carré naval*, les neuf vaisseaux qui le forment prennent chacun la dénomination d'un rumb de vent (sauf le vaisseau-amiral qui est au centre) et se relèvent les uns et les autres suivant la direction que ces rumbs occupent sur la rose des vents.

Cet ordre doit permettre de tenir constamment groupés en ordre compact, autour du chef, une armée navale de 5 à 9 vaisseaux.

Il n'échappera à aucun marin que d'un seul coup de barre de gouvernail, toute la flotte change de route et par suite de front, *simultanément*, dans un temps extrêmement court (fût-ce même de 16 rumbs de vent), si les navires sont homogènes comme ceux de la flotte française; dès lors ni les contre-marches, ni les conversions, ni toutes autres manœuvres inhérentes aux évolutions que nous avons scccessivement étudiées, ne sont ici nécessaires.

Cet ordre nous paraît donc ouvrir à nos escadres d'évolutions un champ tout nouveau. Espérons qu'il en sera tiré parti.

Théorie des relèvements polaires, par M. Cordes, enseigne de vaisseau (1867).

Si nous appelons relèvement polaire d'un objet l'angle formé par la perpendiculaire à la route d'un navire et la direction de l'objet,

[1] *Revue maritime*, décembre 1869, p. 693.

l'analyse nous apprend qu'en maintenant ce dernier sous un relèvement polaire constant, la courbe décrite par le navire sera une spirale logarithmique, courbe connue et qui permettra par conséquent de construire une table donnant, pour un changement de cap de tant de degrés sur un bord ou sur l'autre, la distance nouvelle du navire à l'objet relevé et le chemin parcouru.

Si, au lieu d'un point fixe, c'est un navire en mouvement que nous conservons sous un relèvement polaire constant, il est évident que notre navire ne décrira plus une courbe bien déterminée ; mais comme à chaque instant il pourra cependant être considéré comme étant sur un élément de spirale définie par sa distance au vaisseau ennemi et son relèvement polaire, il se trouvera toujours en mesure de profiter des avantages inhérents à la spirale sur laquelle il se trouve.

Tels sont les principes fondamentaux sur lesquels repose la méthode d'évolutions de M. Cordes.

Pour l'attaque d'un point fixe, comme celle d'un fort, elle offrirait des avantages réels énumérés par l'auteur et relatifs surtout à la régularité du tir, si l'on pouvait jamais espérer de gouverner avec précision suivant un relèvement polaire.

L'auteur nous en indique sommairement le moyen, à l'aide de compas polaires placés tribord et bâbord du grand panneau, par le travers du centre de gravité du navire. Ce sera à l'expérience de répondre si ce moyen est aussi facile à réaliser que l'auteur semble le penser.

A première vue, il nous paraît cependant difficile d'accorder, à moins de circonstances exceptionnelles de temps, de navigation, etc., une grande confiance à un genre d'évolutions dans lequel le moindre courant, un dérangement accidentel dans la route, feront à chaque instant recommencer une nouvelle branche de spirale, qui sera fort rarement la continuation de celle de départ et par conséquent répondra plus ou moins imparfaitement au but que l'on s'était proposé.

Les méthodes d'évolutions de M. Cordes sont fondées entièrement sur la théorie que nous venons de résumer.

Pour former l'ordre circulaire ou spiroïdal, par exemple, l'auteur, plaçant d'abord la flotte en ligne de file, lui fait prendre successivement par la contre-marche le relèvement polaire d'un point fixe : relèvement nul pour décrire un cercle ; de tant de degrés sur l'avant ou sur l'arrière pour décrire une spirale *interne* ou *externe*, c'est-à-dire se rapprochant ou s'éloignant du point fixe.

Pour défiler sur l'arrière de l'armée ennemie, il suffira que le vaisseau de tête de notre escadre conserve le vaisseau de queue ennemi sous un relèvement polaire constant et que les autres vaisseaux suivent le guide par la contre-marche.

Pour les conversions étant en ordre de front, le guide mettra le cap à la nouvelle route et sera imité par les autres vaisseaux, qui, pendant toute l'évolution, devront le conserver à un relèvement polaire nul.

Les conversions par pelotons d'escadres s'effectueront d'après les mêmes principes ; les chefs de peloton manœuvreront comme s'ils étaient seuls en ligne, tandis qu'ils serviront respectivement de guide aux vaisseaux dont ils occupent la tête.

Les diminutions ou augmentations d'intervalles consisteront à faire des routes spiroïdales avec un relèvement polaire constant rapprochant ou éloignant du guide qui continue seul sa route.

Enfin, pour exécuter les concentrations doubles sur une aile ennemie étant soi-même en ordre de front, d'après les principes du contre-amiral Penhoat, les vaisseaux de deux en deux, à partir du guide de droite, par exemple, se dirigent respectivement sur les vaisseaux désignés de l'aile ennemie, tandis que leurs matelots de gauche, après s'être d'abord rapprochés d'eux à distance de navire, les conservent par le travers, de manière à présenter au moment où ils vont croiser la route de l'adversaire, deux vaisseaux contre un seul.

Cette dernière évolution, qui n'est bonne que pour des navires à éperon, est appelée par l'auteur méthode de *conversion par concentration*, et a pour complément indispensable une méthode de *conversion par développement* parfaitement analogue à la précédente et permettant après une concentration de remettre l'escadre dans sa position primitive.

Aucune de ces évolutions, à l'exception des conversions par pelotons d'escadres, n'ont été, que nous sachions, soumises à l'épreuve de l'expérience.

Nous nous abstiendrons donc de toutes réflexions à leur égard, quelque sérieuses qu'elles puissent nous paraître, demandant avant tout avec l'auteur que l'on expérimente les points principaux de sa brochure et qu'il a résumés dans sa conclusion. H. G.

(*La suite au prochain numéro.*)

ANNEXE 1.

Cet instrument se compose essentiellement (*fig.* 3) de deux roses *o* et *o'*, mobiles autour de leurs centres ; d'une alidade *ab* tournant autour de *o* et munie d'une fenêtre *f* en regard de la graduation de la rose ; d'une deuxième alidade *de* tournant autour de *o'*, et dont la longueur *o'c* égale *oo'* ; enfin, d'une troisième alidade *nn'* figurant un navire et tournant autour du centre *o*.

Pour en faire usage : 1° Faites mouvoir les deux roses, de manière que les repères *m* et *m'* dessinés sur la ligne des centres *oo'*, se trouvent respectivement en regard du premier relèvement. Fixez alors les deux roses.

2° Faites marquer la route au navire et fixez-le.

3° Avec la pointe *d*, marquez le deuxième relèvement.

4° Amenez la ligne de foi *ab* sous la pointe *c*.

En lisant à la fenêtre *f* ou en regard de la pointe *a*, suivant le bord où l'on veut abattre, vous aurez la route d'évolution ; et la position de la pointe *n* par rapport à *f* montre immédiatement à vue dans quel sens il est plus court de tourner.

ANNEXE 2.

Construction de l'instrument (Voir *fig.* 4, 5, 6) :

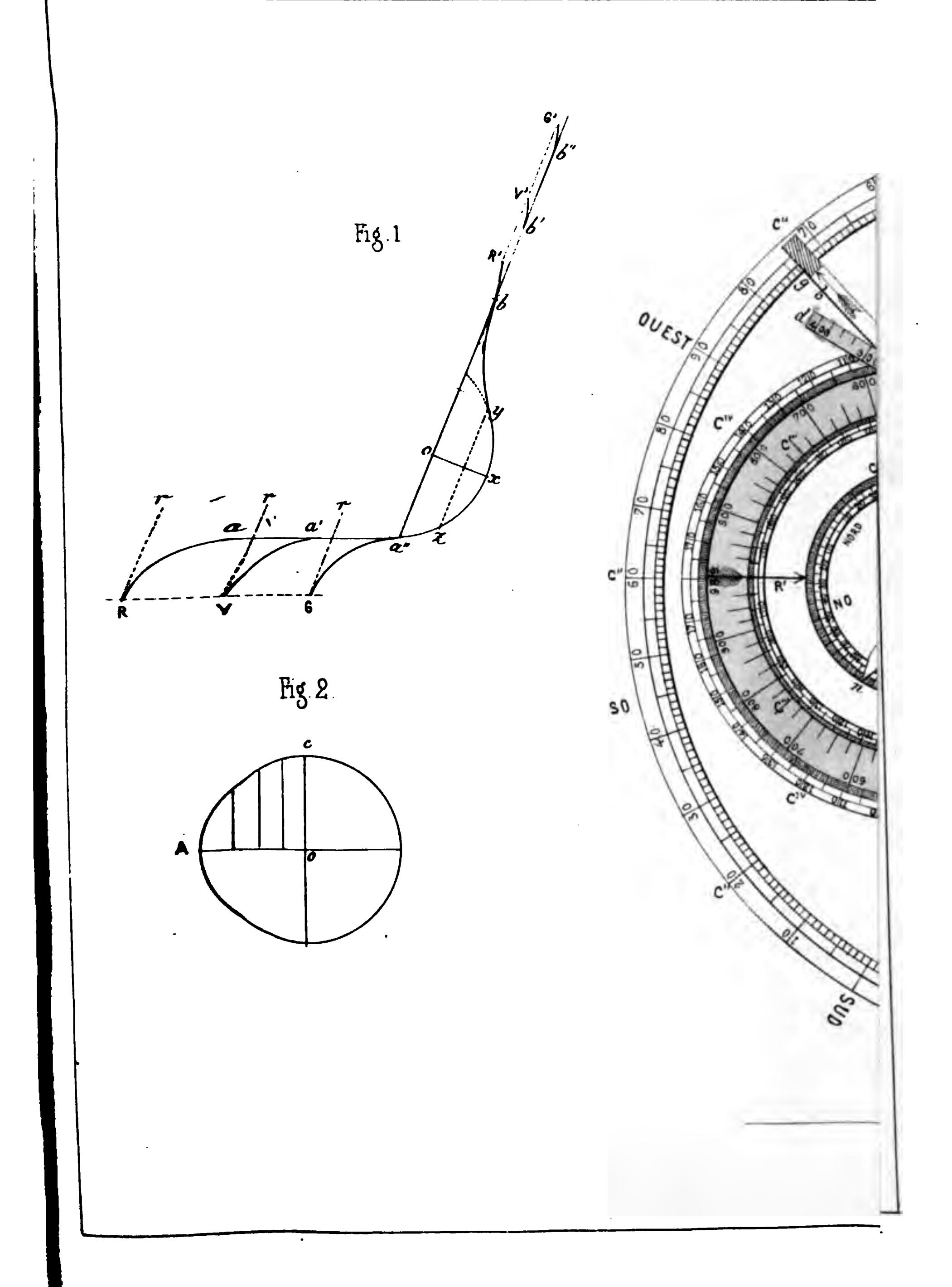
Parties essentielles : 1° Un cercle *Rcc*, mobile autour de son centre *o*.

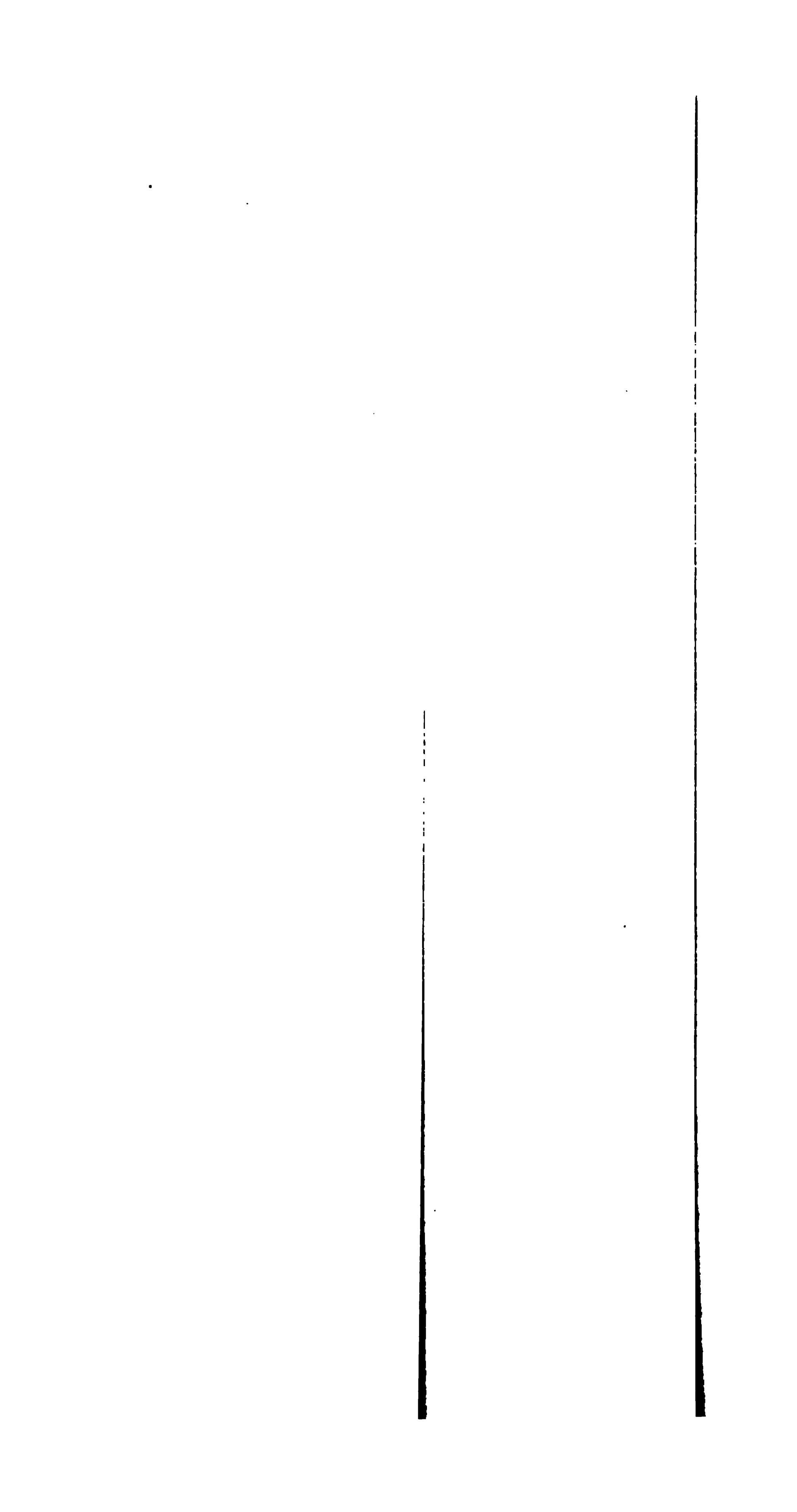
2° Une rose *R'c'c'*, mobile autour de son centre *o'* et noyée dans l'épaisseur du premier cercle.

3° Une boîte dans laquelle est fixé le système des deux cercles, et portant sur le bord interne une graduation de rose *c''*.

4° Une alidade *bb'* tournant autour de *o*, et dont le bord interne passant par le centre *o*, porte deux encoches *v* et *v'* telles que $ov = ov' = oo'$.

5° Une deuxième alidade *nadd'*, dans laquelle la ligne *na* passe par le centre *o'* ; l'arête *dd'* est tangente au cercle *c'''* tracé sur *c* avec *oo'* pour rayon et gradué en degrés ; la pointe *n* se meut sur la graduation de la rose *c'*.


Fig. 1
R
V
G
a
a'
a"
z
o
x
y
b
R'
V'
b'
b"
G'
Fig. 2
c
A
o
OUEST
SO
SUD
NO
NORD
R'



Parties accessoires : 1° Un axe oo', dont les détails sont représentés *fig.* 6.

2° Une poignée *m*, en forme de bouton, servant à manœuvrer l'alidade *nadd'*, et dont le but principal est de servir de contrepoids à la partie *dd'*.

3° Une vis de pression *P*, dont on voit les détails *fig.* 4 et 5, servant à fixer le cercle *Rcc*.

4° Deux curseurs *g* et *g'*, aussi minces que possible, dont les positions habituelles seront aux extrémités de *bb'*, et destinés à couvrir les encoches *v* et *v'*, lorsque l'on aura besoin de faire usage de cette partie coupée de l'arête de l'alidade.

Un instrument composé des diverses parties que nous venons d'énumérer pourra servir à n'importe quel navire, quel que soit le cercle d'évolution adopté et pour toutes les distances, pourvu que l'on ait noté la distance exacte oo' des centres.

Graduation. — Pour fixer les idées, supposons que le rayon d'évolution adopté soit 315 mètres (c'est à peu près le rayon d'évolution du *Solférino*, avec 34° de barre et une vitesse moyenne initiale de 11 nœuds), et que $oo' = 26^{m}/_{m}$, si oo' représente ce rayon, l'échelle sera de $8^{m}/_{m}254$ pour 100 mètres de distance rectiligne et de 18° 2 pour 100 mètres en arc de cercle[1].

Traçons alors sur la couronne comprise entre le cercle gradué c''' et un cercle analogue c^{IV}, que l'on aura eu soin de tracer extérieurement au premier, en construisant l'instrument, des divisions à raison de 18° 2 pour 100 mètres; puis, à vue, divisons chaque intervalle en quatre parties égales, de manière que chaque petite division vaille 25 mètres. Traçant ensuite sur une bande de papier la droite *dd'*, portons à droite et à gauche du point *a'* des longueurs de $2^{m}/_{m}$ 064 indiquant des distances de 25 mètres. Collant cette bande sur l'alidade *dd'*, de manière que le point *a* concorde avec *a'* et la ligne *dd'* avec l'arête du même nom, l'instrument sera complétement disposé pour s'en servir.

Usage. — A l'aide de la vis à écrou *e*, qui sert de poignée, on fait tourner le cercle *c* autour de *o*, de manière que le repère *R* soit vis-à-vis du premier relèvement sur la rose c^{IV} ; on serre alors la vis *P*.

On fait la même opération pour la rose *c'*, par rapport au repère *R'*, et l'on serre la vis de pression *K*.

---

[1] Si le rayon est de 315 mètres, la circonférence vaut 1978m 83, donc 360° = 1979m et 100m = 18° 2.

On place la pointe *n* sur sur le deuxième relèvement et l'on serre la vis à écrou *e*.

Lisant alors la division devant *a*, si le nombre que l'on trouve est plus petit que la distance du vaisseau à celui qui lui sert de guide, on n'a qu'à mettre en contact l'arête *bb'* avec la division (de *ad*, si le deuxième relèvement est à gauche du premier; avec la division de *ad'*, si le deuxième relèvement est à droite [1]) égale à *l'excès* de la distance sur le nombre *a*, pour lire en *b* le relèvement du guide.

Si le nombre lu en *a* est plus grand que la distance, on desserre la vis *e* (si cela est nécessaire), et l'on met l'arête de *bb'* située du côté de *a*, en contact avec la division de la couronne qui marque la distance. Le relèvement du guide est encore donné à l'extrémité *b* de l'alidade.

H. G.

---

[1] Pour éviter toute hésitation, on pourrait peindre avec la même couleur la moitié *os* R' de couronne et la moitié *ad* d'alidade qui doivent marcher ensemble, en donnant également une même teinte, différente de la première, à la partie de couronne *os'*R' et à la moitié *ad'* d'alidade.— Avec ce perfectionnement il suffit de remarquer sur quelle couleur se trouve le point *a*, pour savoir immédiatement quelle portion d'alidade *ad* ou *ad'* on doit employer. H. G.

PÊCHE
DE
LA MORUE ET DU HARENG

(CAMPAGNE DE 1869 [1].)

Pêche de la morue à Terre-Neuve.

La pêche s'exerce principalement sur le Grand Banc, sur le Banquereau et sur le banc de Saint-Pierre; les goëlettes de Saint-Pierre ont, depuis plusieurs années, de la tendance à se rendre sur le banquereau, dans le voisinage de l'île de Sable, où la récolte du poisson semble plus abondante que sur le banc de Saint-Pierre.

Partout sur les bancs, nos pêcheurs pratiquent la pêche au moyen de lignes de fond ou harouelles.

Presque tous les ans, dans la première quinzaine de septembre, il passe sur les bancs une espèce de cyclone, commençant au S.-E. et se terminant au N.-O. Ce cyclone, d'une très-grande violence, occasionne toujours des pertes d'hommes et de chaloupes et de nombreuses ruptures de chaînes parmi les navires qui se trouvent sur son parcours. Celui du 5 septembre de l'an dernier causa de véritables désastres.

La pêche sur les bancs s'exerçant d'une manière très-pénible et très-périlleuse, nous n'y avons que peu ou point de concurrents. Il vient sur le Grand Banc, au milieu de la belle saison, quelques goë-

[1] Pour la campage de 1868, voir la *Revue*, t. XXVI p. 630, (Juillet 1869).

lettes anglaises de Saint-Jean, et sur le Banquereau un nombre un peu plus considérable de goëlettes américaines ; mais les unes et les autres se bornent à pêcher du bord à la ligne de main sans tendre au loin de longues lignes de fond comme le pratiquent nos pêcheurs.

Les bâtiments de la station de Terre-Neuve ont plusieurs fois essayé de faire des tournées sur les bancs pour aider et protéger nos pêcheurs ; mais il a fallu y renoncer. La brume est à peu près permanente pendant la saison de pêche ; on ne peut rencontrer les navires, qui eux-mêmes changent plusieurs fois de mouillage ; enfin, en outre du danger des abordages, la mer est souvent assez grosse pour rendre dangereuses les communications de navire à navire.

La pêche sur les bancs n'a pas été aussi satisfaisante que les années précédentes, et un grand nombre de capitaines de goëlette comptent, l'année prochaine, aller pêcher dans le golfe, où l'on a si bien réussi cette année.

La pêche dans le golfe a été magnifique et le résultat de la campagne de 1869 est de beaucoup supérieur à celui obtenu depuis un grand nombre d'années.

On a pu craindre même qu'il n'y eût insuffisance de navires pour emporter toute la morue pêchée. Cependant, malgré l'évidence, certains capitaines s'obstinent à affirmer que l'année n'est pas extraordinaire.

Les goëlettes de Saint-Pierre qui sont venues cette année pêcher en défilant le golfe, ont également très-bien réussi. La morue a été abondante pendant toute la durée de la saison, et, jusque dans les derniers jours, les chaloupes de pêche faisaient de fructueuses récoltes de magnifiques poissons.

Par une anomalie bien difficile à expliquer, pendant que la morue affluait sur notre côte, elle faisait complétement défaut sur la côte voisine du Labrador et dans les baies des Blancs-Sablons, Porteau et autres localités voisines, où elle est d'ordinaire si abondante. Les navires de Jersey qui exploitent ces parages n'ont presque rien fait cette année. Il en a été de même dans la partie Nord du Labrador, où la réussite est presque toujours certaine et où il se rend chaque année 4 ou 500 goëlettes pour y pratiquer la pêche. Elles sont revenues cette année presque léges, n'ayant pris tout au plus, en moyenne, que cent quintaux de morues. L'an dernier, la plupart de ces goëlettes avaient pu faire deux chargements complets pendant la saison de pêche.

C'est un résultat d'autant plus désastreux pour la population de la côte anglaise, que la morue du Labrador se vend à Saint-Jean 8 shillings de moins que celle de Terre-Neuve, qui vaut 25 shillings le quintal de 112 livres anglaises.

Les patrons, qui sont presque tous propriétaires de ces goëlettes, eussent été complétement ruinés si, à la fin de la saison, le hareng n'avait donné avec une certaine abondance et s'ils n'en avaient pas pêché d'assez fortes quantités.

C'est un exemple que nos capitaines devraient bien imiter dans les mauvaises années, car si la morue manque quelquefois, il est bien rare que le hareng fasse défaut.

La pêche à la côte Est n'a pas été aussi brillante que celle du golfe; cependant dans le Grand-Nord, c'est-à-dire au Guirpon et dans les havres voisins, elle a été très-belle, presque double de celle de l'année dernière.

Elle a été ensuite très-satisfaisante en descendant la côte ; mais à partir du cap Rouge, elle a été un peu moins bonne et les bancs du Grand-Sud, tels que la Fleur-de-Lys, les Puis, Paquet et la Scie n'ont pas aussi bien réussi que dans le Nord. Deux navires ont été particulièrement malheureux : l'*Œil* pêchant à la baie des Pins et la *Concorde* aux Canaries. Le premier n'a pris que 45,000 morues et le deuxième 56,000.

Les navires qui, après avoir déposé leurs hommes aux habitations de la côte, sont allés pêcher sur le Grand Banc, ont obtenu aussi cette année un très-bon résultat.

La pêche locale des îles Saint-Pierre et Miquelon a été très-belle, surtout celle de Miquelon. Dans ces deux localités, la morue s'est montrée en très-grande abondance et de très-belle qualité.

Il n'y a eu, pendant cette campagne, sur la côte Ouest, que deux saumoneries exploitées : celle de la rivière des Castors et celle de la rivière Pons (Mal-Baie). Toutes deux sont exploitées par la maison Larsonneur qui emploie 2 hommes à la première et 5 à la seconde.

La saumonerie de la rivière des Castors n'a pas donné de bons résultats ; celle de Mal-Baie en a donné de meilleurs. A la côte Est, il y a eu également deux saumoneries seulement d'exploitées : l'une à la baie du Pritolet, l'autre au fond de la baie aux Lièvres.

L'industrie de la pêche du saumon est en pleine décadence sur les côtes de Terre-Neuve et du Labrador, et il n'y a pas lieu de s'en éton-

ner. Cette pêche se pratiquait autrefois uniquement à l'embouchure des cours d'eau, que l'on barrait au moyen de filets. Aujourd'hui, non-seulement toutes les rivières sont barrées, mais partout en mer, à tous les caps, autour de toutes les baies, à tous les endroits praticables, sont tendus des rets à saumons, et l'on peut dire que l'île entière de Terre-Neuve en est entourée, de sorte que la destruction s'opère sur une échelle beaucoup plus grande que la reproduction.

Le même fait se produit sur la côte du Labrador, où il y avait autrefois de magnifiques saumoneries. L'une d'elles, dont la concession remontait au temps de Louis XV et qui produisait 1,500 barils de saumons par an, ne donne presque plus de bénéfice à son propriétaire.

L'usage des rets à saumons tendus perpendiculairement au rivage dans les baies et parties de la côte où se pratique la pêche de la morue, usage presque partout toléré par nos capitaines prud'hommes (malgré l'article 48 du décret) est une des principales causes de conflits entre nos pêcheurs et les riverains.

La pêche du saumon peut rapporter quelques bénéfices aux armateurs, mais elle ne forme aucun matelot; il suffit d'y employer des manœuvres et les quatre saumoneries exploitées cette année n'emploient en tout qu'une douzaine d'hommes.

Sur les côtes de Terre Neuve, la morue n'est pas le seul poisson dont la capture puisse offrir de beaux bénéfices ; le hareng est encore une source de richesses pour ceux qui veulent se donner la peine de le pêcher. Le hareng paraît en grande abondance sur la côte, à deux époques différentes de l'année : au mois de mai et à la fin de septembre. Nos pêcheurs, à leur arrivée à Saint-Georges, à Port-à-Port et dans quelques autres localités, en prennent ordinairement quelques centaines de barils ; mais ce hareng ne sert absolument que pour boëtter les lignes jusqu'au moment où paraît le capelan ; à l'automne, au contraire, alors que la pêche de la morue est terminée, il serait possible, surtout dans les mauvaises années, de compléter les chargements des navires par quelques milliers de barils de harengs. Mais, malgré la faveur accordée au hareng de Terre-Neuve, d'entrer en franchise de droits dans les ports de France, les capitaines semblent, en général, peu se soucier de pratiquer ce genre de pêche ; cependant, quelques-uns, principalement ceux de la côte Ouest, en ont pêché cette année plusieurs milliers de barils.

Les étrangers trouvent qu'il n'y a pas lieu de dédaigner ce produit,

puisque chaque année des centaines de goëlettes sont armées uniquement pour pêcher le hareng, et que, malgré les dépenses d'un pareil armement, un bateau à vapeur américain est venu l'année dernière sur notre côte uniquement pour en pêcher.

C'est surtout sur la côte Ouest que le hareng est abondant et que nos navires pourraient en prendre ; mais, comme la pêche de la morue a été magnifique cette année, la place à bord des navires et les barils ont manqué pour loger tout le hareng qu'on eût pu emporter. Les résidents anglais de la côte Ouest exploitent ce genre de pêche sur une très-grande échelle, surtout à la baie Saint-Georges et à la rivière Humber (baie des Iles). Dans cette dernière localité, la pêche continue même pendant l'hiver. Les habitants pratiquent de distance en distance des trous dans la glace et, au moyen de longues perches, ils peuvent manœuvrer leurs filets. Cette année, la pêche du printemps a été médiocre à Saint-Georges ; mais à la baie des Iles, elle a produit 50,000 barils. Tout ce hareng est porté à Québec et à la Nouvelle-Écosse par des goëlettes de la localité.

Dans l'esprit des étrangers, notre privilége ne s'étendrait qu'à la pêche de la morue. Il est donc très-important de ne pas laisser accréditer une pareille croyance.

La pêche du loup marin, qui a été la source d'immenses fortunes faites en peu d'années, par des armateurs de Saint-Jean, est aussi en pleine décroissance et ne rapporte plus que des bénéfices très-incertains. Nous ne sommes plus au temps où, en six semaines, un bâtiment à vapeur, armé pour ce genre de pêche, rapportait à son armateur plus d'un million de francs. Les chances de réussite sont aujourd'hui bien rares et beaucoup de navires ne couvrent pas même les frais de leur armement.

Le capelan, qui est le meilleur de toutes les boëttes, a été, cette année, d'une abondance extraordinaire et a séjourné sur le littoral plus longtemps que d'habitude. A la fin du mois d'août, il y avait encore du capelan à l'anse du Pilier près du cap Rouge. C'est sans aucun doute à la présence abondante et prolongée de cet appât, qu'il faut attribuer l'heureux résultat obtenu presque partout par nos navires.

Sur toute la partie Sud de la côte de Terre-Neuve, la pêche des Anglais a été très-bonne ; elle a été mauvaise du cap Raie au cap Saint-Jean ; sur la côte du Labrador elle a été désastreuse, ainsi qu'on a pu le constater lors de la relâche au croc d'un grand nombre de goëlettes

qui retournaient dans leur port d'armement presque complétement léges.

Le résultat général de la pêche pour les Français peut être considéré cette année comme tout à fait exceptionnel. Il y a donc lieu d'espérer que le nombre des bâtiments envoyés à la côte de Terre-Neuve augmentera l'année prochaine dans une certaine proportion et que l'on verra réoccupper plusieurs beaux et bons havres abandonnés depuis longtemps.

Cette année, comme les précédentes, il y a eu à enregistrer un assez grand nombre de sinistres. Sur les bancs, le coup de vent qui a régné en mai a fait sombrer plusieurs goëlettes, mais les équipages ont pu être sauvés.

Au commencement de la saison, une chaloupe montéepa r 3 hommes, dont deux maîtres de Seine, avait péri corps et biens à Port-à-Port, où elle était allée faire de la boëtte. Ces malheureux appartenaient à l'*Unité* et au *Nouveau-Saint-Pierre*. Ce bâtiment avait en outre perdu encore un homme à Petit-Port. Indépendamment des hommes, ces navires avaient perdu quatre bateaux ; enfin le *Sans-Souci* avait perdu deux embarcations, dont une chaloupe du Banc. Cette localité de Port-à-Port est très-dangereuse, et il y a malheureusement tous les ans des pertes d'hommes et de chaloupes, à l'époque où l'on vient y chercher de la boëtte. A l'Ile Saint-Jean, la *Pauvre-Orpheline* a perdu deux hommes dans une chaloupe qui a sombré a l'entrée du havre.

Une chalonpe de la *Belle-Brune* (baie aux Mannes), montée par trois jeunes matelots, avait péri corps et biens. Cette chaloupe, sortie par une brume très-épaisse, a sans doute été engloutie en passant sur les passes dangereuses qui sont dans le voisinage.

L'un des navires de Saint-Julien a perdu une chaloupe revenant de faire du bois, au fond de la baie aux Lièvres, et l'un des quatre hommes de cette chaloupe a péri.

Indépendamment de ces sinistres si regrettables, il y a encore à la côte Est la perte totale d'un bâtiment. L'*Hippolyte*, de la maison Ve Roussel, a sombré à peu de distance de la baie d'Orange, par suite d'un abordage contre une glace. Le choc avait été en apparence si peu violent que l'on n'y avait pas apporté grande attention ; mais le navire était très-vieux et le dommage si considérable, que la cale fut envahie en un instant et que l'équipage eut à peine le temps d'embarquer dans les canots, sans pouvoir sauver autre chose que les effets que les hommes avaient sur eux.

Après plusieurs jours de fatigue, le capitaine Le Pouliguen parvint à gagner le havre de la Scie, où son navire devait faire pêche; il y occupa sa place réglementaire et, grâce au versement de vivres, vêtements, tabac et savon, fait par les bâtiments de la station, il put continuer son opération comme s'il n'avait pas perdu son navire. Il a même obtenu un résultat aussi satisfaisant que celui des autres bâtiments. Indépendamment des secours en vivres, vêtements, etc., etc., donnés à l'équipage de l'*Hippolyte*, les bâtiments de la subdivision ont, comme les années précédentes, exécuté un grand nombre de travaux de forge et de réparations d'objets en fer de toute nature pour les bâtiments pêcheurs : l'un d'eux avait la barre en fer de son gouvernail entièrement hors de service, et aurait vu sa navigation très-compromise, si cette barre n'avait été solidement réparée.

Ce ne sont pas seulement les bâtiments pêcheurs qui ont reçu des secours de la subdivision : le *Latouche-Tréville* est également venu en aide à l'équipage du trois-mâts la *Constance*, naufragé près de la baie des Trépassés, et a contribué à faire restituer une partie de la cargaison de ce navire, pillé par les riverains; enfin, le *Latouche-Tréville* a ramené à Saint-Jean les 280 passagers de la *Germania*, paquebot de la Confédération de l'Allemagne du Nord, naufragé dans les mêmes parages. Sans l'intervention du *Latouche-Tréville*, ce nombreux personnel, réuni sur une côte presque entièrement déserte, était menacé de mourir de faim.

Nos capitaines ont l'habitude de laisser à Terre-Neuve beaucoup d'objets de matériel qui excitent la convoitise des riverains.

On ne devrait rien laisser à Terre-Neuve : le sel même devient une tentation pour ceux qui en ont besoin, et des quantités très-considérables ont été enlevées pendant un seul hiver?

Pourquoi tenter de pauvres gens qui ne possèdent rien et que le besoin porte à s'emparer d'une chose que personne ne garde.

Les Anglais, sur la côte du Labrador, qui est cependant à eux, ne laissent absolument rien, de crainte de voir piller ce qu'ils y laisseraient.

Le régime des courants a été étudié avec le plus grand soin pendant toutes les traversées des bâtiments de la subdivision, et le résultat de toutes ces observations prouve que leur direction n'est pas constante, et qu'elle est généralement influencée par les vents régnants, surtout lorsque la durée de ces vents est un peu prolongée.

Cependant l'on peut dire que, sur la côte Ouest, le courant porte plus généralement vers le N.-E., avec une vitesse qui augmente à mesure que l'on se rapproche du détroit de Belle-Ile. La plus grande vitesse de ce courant a été trouvée de 1 mille 5 à l'heure.

Dans le détroit de Belle-Ile, le courant a été observé plusieurs fois dans des directions diamétralement opposées. L'on peut cependant supposer que, dans les circonstances ordinaires, ce courant suit la direction du N.-E., le long de la côte de Terre-Neuve, tandis qu'un contre-courant opposé suit la côte du Labrador. Les glaces en dérive que l'on rencontre toute l'année le long de cette côte, tandis que celle de Terre-Neuve est libre, démontrent l'existence de ce contre-courant.

Sur la côte Est, le courant suit ordinairemsnt la côte du Nord au Sud. C'est la branche du courant polaire, qui descend le long de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse, en dedans de Gull-Wicam; ce courant atteint quelquefois 2 milles à l'heure, et il faut s'en défier lorsque l'on se trouve dans les environs de l'île Funck et des récifs dangereux de Snopp.

(*Extrait du rapport de M. le capitaine de vaisseau* MER, *commandant la subdivision navale de Terre-Neuve.*)

Pêche de la morue en Islande.

(Campagne de 1869.)

La frégate la *Clorinde* a quitté Cherbourg le 6 mai; le transport le *Loiret*, désigné pour faire partie de la division navale, n'avait pas alors entièrement terminé les travaux de son armement. Ce transport, ayant appareillé le 10 du même mois, a rejoint, le 14, à Burnt-Island, la frégate, qui avait mouillé, le 9, sur cette rade.

Par suite des divers mouvements de ces deux bâtiments, pendant la durée de la campagne, les navires de la flottille de pêche ont pu les rencontrer trois fois à la côte Ouest, quatre fois à la côte Est, soit dans les fiords, soit sur les bancs de pêche.

La navigation de la frégate et du transport a toujours été fort heureuse.

Vents. Glaces. — On considère, en Islande, l'année 1869 comme tout à fait exceptionnelle : la permanence des glaces dans la partie

Nord de l'île, les fréquentes apparitions de la banquise dans tous les fiords de la côte Est, ont modifié complétement le climat du pays ; les pluies ont été fort rares, les vents variables et modérés, les brumes très-fréquentes ; dans la partie Sud de l'Islande, la température n'a pas éprouvé un abaissement très-sensible, mais, partout ailleurs, l'influence des banquises s'est fait sentir.

Armements pour la pêche. — La flotille, en 1869, se composait de 289 navires, jaugeant 27,515 tonneaux, montés par 4,975 hommes. Ces chiffres, comparés à ceux des armements des années précédentes, constatent l'importance toujours croissante de l'industrie de la pêche en Islande.

Résultats de la pêche. — On a lieu de penser que la campagne de 1869 aura été désastreuse : à l'exception des navires qui, arrivés de bonne heure en Islande, ont profité de quelques beaux jours, en avril, pour se mettre en pêche au Sud de l'île et dans le Brede-Bugt, il est probable qu'aucun bâtiment n'aura pu rentrer en France avec un chargement moyen. Un grand nombre de navires se sont trouvés renfermés par les glaces dans les fiords ; d'autres ont été cernés par les banquises, à l'Ouest et à l'Est de l'île ; de plus, les bancs de la côte N.-O. ont été de très-bonne heure abandonnés par le poisson.

Sinistres. — Les causes qui ont entravé les opérations des pêcheurs ont en même temps occasionné de nombreux sinistres.

La goëlette la *Sainte-Pierraise*, de Saint-Malo, a dû être abandonnée, le 12 avril, par son équipage ; un seul homme a péri.

Le 7 du même mois, la *Léonie*, de Dunkerque, a fait naufrage près de Portland ; l'équipage a pu se sauver.

La goëlette la *Ravissante*, de Dunkerque, a fait côte dans les mêmes parage, le 1er avril. Son équipage est arrivé sain et sauf à Reykiavik.

La goëlette la *Société*, d'Audierne, a failli sombrer, par suite d'un coup de mer qui lui a enlevé trois hommes et a brisé la cuisse à un quatrième.

Enfin, l'*Alfred*, de Granville, a éprouvé de nombreuses avaries.

Les pêcheurs n'ayant pas, cette année, séjourné dans les fiords, les bâtiments de la division n'ont visité que 67 navires. Les règlements, en ce qui concerne les cambuses, sont généralement observés : on n'a eu à réprimer aucun délit ; l'intervention du commandant de la division n'a été nécessaire que pour le remplacement du capitaine de la *Levrette*.

État sanitaire. — La rigueur exceptionnelle du climat a dû exercer sur les équipages de la flottille une funeste influence, car, malgré le petit nombre des navires qui se sont trouvés au mouillage avec les bâtiments de la division, ceux-ci ont recueilli un nombre de malades plus considérable que l'année dernière, et presque tous ont succombé.

Navires réparés. — Les circonstances dans lesquelles nos pêcheurs se sont trouvés, les ont engagés à tenir la mer et à ne pas perdre leur temps dans les fiords : aussi, à Dyrefiord comme à Faskrudfiord, on n'a pas vu arriver, cette année, selon l'usage, des navires réclamant des réparations de toutes sortes. On doit supposer que les avertissements donnés à cet égard, et la nécessité où se trouvent désormais les bâtiments de rembourser le prix des matières fournies et le payement des journées d'ouvriers, n'a pas peu contribué à ce résultat. Cependant la *Clorinde* et le *Loiret* ont fait quelques versements de charbon et de vivres, et exécuté quelques réparations sans importance.

Relations avec les autorités. — Une seule plainte a été adressée par le gouverneur de Reykiavik, contre le capitaine de l'un de nos bâtiments de pêche. M. Finsen, en présence de tous les membres de l'althing, a rendu hommage au bon esprit qui anime nos pêcheurs et a reconnu qu'ils observent généralement les lois du pays et se conforment aux règlements, en ce qui concerne les limites de la pêche.

On n'a eu qu'à se louer de tous les fonctionnaires islandais, qui s'efforcent de calmer les susceptibilités des pêcheurs de cette île, toujours enclins à se plaindre de la présence de nos nationaux sur leurs côtes. Il est juste de reconnaître que ces sentiments de jalousie n'empêchent pas ces malheureux insulaires d'exercer généreusement tous les devoirs de l'hospitalité envers nos marins naufragés.

Les pêcheurs de harengs, anglais et norwégiens, n'ont pas pu, cette année, atteindre les fiords du Nord de l'île qu'ils fréquentent habituellement.

Le *Thomas-Roy*, navire baleinier à vapeur, que commande le capitaine Hammer, a fait des avaries graves pendant un voyage à l'île Jean Mayen; il a dû aller en Angleterre pour être réparé. L'entreprise que poursuit M. le capitaine Hammer, depuis plusieurs années, n'a pas mieux réussi en 1869, et la dissolution de la société de pêche qui s'était formée à Copenhague est résolue.

(*Extrait du rapport de M. le capitaine de vaisseau* DUPERRÉ, *commandant la division navale d'Islande.*)

Pêche du hareng.

Cinq ports de la Manche ont expédié des bateaux pour la pêche du hareng sur les côtes d'Écosse.

Boulogne a fourni 112 bateaux, jaugeant 6,454 tonneaux, montés par 2,079 hommes.

Saint-Valéry-en-Caux, 12 bateaux, jaugeant 919 tonneaux, montés par 315 hommes.

Fécamp, 36 bateaux, jaugeant 2,509 tonneaux, montés par 897 hommes.

Dieppe, 10 bateaux, jaugeant 683 tonneaux, montés par 223 hommes.

Saint-Valéry-sur-Somme, 1 bateau, jaugeant 45 tonneaux, ayant 15 hommes d'équipage.

Les ports de Courseulles, Calais, Gravelines et Dunkerque, qui armaient encore pour cette pêche il y a deux ans, paraissent l'avoir complétement abandonnée.

Les ports de Dieppe et Saint-Valéry-en-Caux restent stationnaires ; celui de Saint-Valéry-sur-Somme, qui, l'année dernière, n'avait point armé, paraît vouloir reprendre la pêche d'Écosse dans laquelle il figurait autrefois ; ceux de Fécamp et de Boulogne continuent chaque année à augmenter le nombre de leurs armements et le chiffre du tonnage de leurs bateaux. Beaucoup de Boulonnais, cette année, avaient des bateaux neufs ; mais si les formes de leurs carènes sont bonnes, il est fâcheux que leurs constructeurs persistent dans les formes laides et lourdes de leur accastillage et que leurs voiliers s'entendent si peu à donner à leurs voilures une apparence plus agréable. Ils sont pour cela bien dépassés par Fécamp, dont les bateaux, qui marchent également bien et tiennent tout aussi bien la mer, ont une apparence bien supérieure et qui n'est pas inférieure à celle des pêcheurs anglais.

Les premiers bateaux, presque tous de Boulogne, ont quitté la France dès le 5 juillet et ont fait route directement pour la latitude de Peterhead, où ils se sont livrés à la pêche de la morue en attendant l'apparition du hareng. Les départs sont devenus plus fréquents vers le 15 juillet, et, à la fin du même mois, presque toute la flotte de pêche était en route.

La surveillance a été exercée par l'*Averne*, aidé de ses deux annexes, les côtres la *Sarcelle* et l'*Emmanuel*. L'un d'eux a quitté Boulogne

le 20 juillet, l'autre au commencement d'août. Le service de ces côtres consistait à se tenir continuellement au milieu des pêcheurs pour les surveiller, empêcher la fraude, s'enquérir de leurs besoins et enfin les renseigner, soit sur les résultats qu'obtenaient les pêcheurs anglais dans tels ou tels parages, soit sur le point où se trouvait le commandant de la subdivision, afin que, s'ils avaient des réclamations à faire, on pût en être informé aussitôt que possible et y faire droit s'il y avait lieu.

Ces deux côtres sont parfaitement appropriés à ce service, beaucoup mieux que des bateaux à vapeur, et ils eussent été très-suffisants s'ils avaient pu rester tous les deux pendant tout le temps qu'a duré la campagne. Il n'en a pas été ainsi. La côte française était restée dégarnie et bientôt des pêcheurs anglais y sont venus faire des apparitions qui ont nécessité le rappel de l'une des annexes de l'*Averne*. Il serait à désirer qu'un ou deux autres côtres semblables fussent construits et vinssent augmenter la subdivision. Ces côtres sont excellents ; leur équipage, de 5 hommes seulement, les rend peu coûteux, et leur nombre, porté à 3 ou à 4, serait suffisant pour assurer le double service de la subdivision pendant l'été, sans avoir recours, comme cela a lieu chaque année, à un aviso à vapeur naturellement plus coûteux.

Parti de Dunkerque le 2 juillet, l'*Averne* s'est dirigé sur Aberdeen, en touchant à Yarmouth, Hull, Scarborough, Sunderland, Leith, Montrose, dans le but de savoir s'il n'était rien survenu sur ces points, où nos pêcheurs relâchent souvent, et aussi pour s'assurer des dispositions bienveillantes des autorités anglaises et principalement de celles des commandants des divisions navales stationnant à Hull et à Queen's-ferry.

Nos pêcheurs et principalement les Boulonnais ont commencé leur pêche entre Aberdeen et Peterhead, à 30 milles au large environ. Les commencements n'ont pas été brillants ; ce n'est que vers la fin d'août qu'ils ont fait ce qu'ils appellent de bonnes marées et que les premiers bateaux ont commencé à se diriger vers la France. A partir de ce moment, les départs se sont succédé et les moins heureux sont descendus plus Sud pour se rapprocher des îles Farn, où s'arrêtent toujours ceux qui reviennent de France en second voyage, ainsi que les retardataires.

Pendant ce temps, laissant les côtres sur les lieux de pêche, l'*Averne* est remonté dans le Nord pour savoir ce qui s'y passait. Autrefois, les

Boulonnais avaient assez l'habitude de pousser jusqu'à Wick et principalement jusqu'à la baie de Thurso, où ils achetaient du hareng ; mais, depuis plusieurs années, ils n'y paraissent plus ; leurs armements ont pris des proportions considérables, assez sérieuses pour que l'on ne puisse plus avoir à redouter ce genre de trafic ou de fraude. En achetant du hareng, ils ne couvriraient plus leurs frais de dépense première. D'ailleurs tous les bateaux de Wick, et pour ainsi dire tous ceux du Nord de l'Écosse, sont actuellement engagés avec des compagnies ; leur poisson est vendu à l'avance pour toute la saison, et, pour cette raison encore, il ne paraît plus possible pour nos pêcheurs de se livrer à l'achat du poisson.

Wick, Fraserbourg et Peterhead sont les trois plus grands centres de pêche de l'Écosse. Plus de 2,000 bateaux, occupant plus de 12,000 hommes, exercent cette industrie dans ces trois ports et de nombreux bâtiments viennent chaque année y charger un nombre considérable de harengs, pour les transporter en Russie, en Prusse et en Allemagne. Le total de cette exportation, pour ces trois villes, atteignait, en 1868, le chiffre de 198,775 barils, tandis qu'à Wick, à Fraserbourg et à Peterhead, les résultats donnaient pour moyenne, par bateau, à la clôture de la saison :

	1869	1868
	—	—
Wick	80 crans	41 crans.
Fraserbourgh	113 —	140 —
Peterhead	116 —	112 —

Les ports intermédiaires dans le golfe de Moray ne donnaient que des résultats bien moindres, dont les moyennes variaient, suivant les localités, entre 22 et 60 crans par bateau. Aussi le prix du baril, qui s'était maintenu pendant quelque temps à 23 et 24 shillings, s'est-il trouvé monter, à la fin de la saison, à plus de 33 shillings.

En descendant plus bas sur la côte jusqu'à North-Sunderland, point extrême des districts où se pratique ce qu'on appelle la pêche d'Écosse, on trouve cette même inégalité dans les produits. Ainsi Montrose, Stonchaven, Pittenwinn, ont donné une meilleure pêche que celle de l'année dernière, tandis que les autres points, et, en général, ceux du golfe de Forth, tout le district d'Eymouth, qui descend jusqu'à North-Sunderland, donnent un résultat inférieur à 1868, comme cela est indiqué ci-après :

	Année 1869.	Année 1868.
Dumbar	7,148 crans	7,633 crans.
Tyennuth	7,782 —	13,266 —
Berwick	4,905 —	6,974 —
North Sunderland	11,777 —	12,993 —
	31,612 crans	40,866 crans.

Nombre de bateaux employés	593	559
Moyenne par bateau	53 crans	73 crans.

Nous occupant maintenant des travaux de nos pêcheurs, nous établissons le tableau suivant :

NOMS des ports.	ANNÉE 1869.				ANNÉE 1868.			
	NOMBRE de bateaux.	TONNAGE.	HOMMES embarqués.	VALEUR brute de la pêche	NOMBRE de bateaux.	TONNAGE.	HOMMES embarqués.	VALEUR brute de la pêche
				fr.				fr.
Boulogne	112	5454	2079	831.685	95	4604	1723	670.296
Saint-Valery-en-Caux	12	919	315	55.358	12	919	316	79.394
Fécamp	36	2509	897	293.975	32	2262	814	218.730
Dieppe	10	683	283	68.702	10	679	230	65.062
Saint-Valery-s/Somme.	1	45	10	7.380	»	»	»	»
Totaux	171	9610	3329	1.257.100	149	8464	3083	1.033.482

On voit que les Boulonnais, les Dieppois et les pêcheurs de Fécamp ont fait une meilleure pêche que celle de l'année dernière, qui déjà était notée dans les très-bonnes années, tandis que les bateaux de Saint-Valery-en-Caux ont un produit inférieur à celui de 1868. Ces résultats doivent être attribués à ce que les premiers sont partis de France un peu plus tôt, ont atteint la latitude de Peterhead, où le poisson a donné et s'y sont maintenus, tandis que les seconds ont opéré beaucoup plus bas, où, comme on l'a vu dans le résultat de la pêche anglaise, le hareng n'a point donné.

La pêche d'Écosse a donc encore été en accroissement sur celle de l'année dernière, pour presque tous ceux de nos ports qui ont armé. Comparé avec la pêche anglaise de ces dernières années, ce résultat semble devoir être dû à la pratique, qui paraît devenir générale chez nos pêcheurs, d'exercer leur industrie à une trentaine de milles au large, quelquefois plus, tandis que les Anglais, qui ne sont pas armés pour s'éloigner des côtes, ne vont guère au delà de 10 à 12 milles. Les pra-

tiques suivies par les Français ont peut-être pour conséquence de leur faire atteindre les premiers les troupes de harengs qui, vivant habituellement dans les eaux profondes de la mer du Nord, se dirigent vers l'Ouest, à une époque de l'année, toujours la même dans chaque parage, pour gagner les eaux moins profondes et y déposer leur frai.

Ce qu'il y a de certain, c'est que les pêcheurs anglais songent beaucoup aux moyens qui leur permettraient d'aller plus au large ; mais il faudrait pour cela refaire un matériel très-considérable (plusieurs milliers de bateaux qui ne sont pas pontés), rompre avec leurs habitudes qui sont de rapporter chaque matin à terre le poisson frais pêché pendant la nuit, et ce genre de vie ne paraît pas convenir à ces marins improvisés, qui sont presque tous des cultivateurs, laissant les champs qui n'ont pas besoin de leurs bras pendant deux mois, pour venir à la côte et y gagner de bonnes livres sterling. Aussi quelques compagnies songent-elles à introduire la vapeur dans les flottes de harenguiers. De cette manière, les équipages conserveraient leurs habitudes de retour journalier et ne seraient plus les esclaves du vent. Deux essais de ce genre ont été faits, mais ils ne paraissent pas avoir réussi, car s'ils continuent encore, ils n'ont pas d'imitateurs. Il n'y a pas moins là une grande question que les Anglais avec leurs idées pratiques et leur persévérance, quand leurs intérêts sont en jeu, mèneront sans doute à bonne fin.

Nos armements paraissent se maintenir en voie d'amélioration. Les avaries éprouvées par les bateaux n'ont été autres que quelques vergues cassées et quelques canots perdus, par suite de la mauvaise habitude d'avoir toujours l'embarcation à la traîne. Nos pêcheurs remplaçaient les premières en en achetant à terre toutes confectionnées ; quant aux canots, la plupart du temps, ils s'en passaient jusqu'à leur retour.

On doit conseiller aux pêcheurs de mettre plus de soins dans leurs approvisionnements. Plusieurs ont été obligés de demander du charbon aux deux côtres et l'un d'eux s'est même adressé à un des croiseurs anglais, qui lui a fourni ce qu'il lui fallait.

Une singulière habitude s'est introduite chez eux ; chaque homme pourvoit à sa subsistance, embarque ce qu'il lui faut, et il arrive que si quelques-uns n'ont pas été assez prévoyants, ils forcent le patron à venir à terre pour y faire leurs achats, et le bateau abandonne ainsi quelquefois un bon lieu de pêche.

Il arrive encore que certaines habitudes leur faisant regarder le

voyage comme ne devant durer qu'un certain temps, dès que l'époque présumée est arrivée, que la pêche soit complète ou à moitié, ils n'en exercent pas moins sur le patron une pression qui lui fait opérer son retour. Ces habitudes sont certainement fâcheuses et contraires aux intérêts de ces vaillants et hardis marins.

Cette année, pas un procès-verbal n'a été dressé ; pas une condamnation n'a été prononcée contre nos pêcheurs par les autorités anglaises. Ce résultat est dû à leur éloignement presque constant de la côte, et s'ils s'en approchent dans les parages des îles Farn, où une vieille routine les fait continuer à venir pêcher près de terre, ils ont généralement soin de se tenir en dehors des limites territoriales. Quelquefois, cependant, plusieurs ont été dans la nécessité de les franchir et il est à regretter que la plupart d'entre eux n'aient pas été munis du pavillon bleu, mentionné dans l'article 86 du règlement international du 23 juin 1846. Il en est résulté que les croiseurs anglais leur ont fait quitter leur mouillage, lorsqu'ils n'y étaient pas pour cause de mauvais temps. De là quelques réclamations auxquelles il n'y avait pas lieu de faire droit.

Il est bon d'ajouter aussi que si les croiseurs anglais tiennent expressément à l'observation du règlement international de 1839, ils ferment volontiers les yeux sur les infractions de limites qui peuvent avoir lieu le samedi et le dimanche soir, alors que la flotte anglaise, selon ses habitudes, est tout entière rentrée dans les ports, et nos pêcheurs ne se font pas faute d'en profiter si le poisson y est abondant.

(Rapport de M. le capitaine de frégate LEFEVRE-DUBUA, *commandant la subdivision du littoral Nord de la Franee.)*

BIOGRAPHIE.

LE COLONEL PINET-LAPRADE.

Le corps du génie, déjà si cruellement atteint au Sénégal par la fièvre jaune de 1867[1], vient encore de perdre dans cette colonie un de ses officiers supérieurs les plus distingués. Le colonel Pinet-Laprade, gouverneur du Sénégal et dépendances, atteint par l'épidémie cholérique qui a sévi à Saint-Louis, y est mort le 17 août 1869.

Pinet-Laprade, né à Mirepoix (Ariége), le 13 juillet 1822, est entré à l'École polytechnique en 1841 ; il en sortit dans le génie et, après avoir servi comme lieutenant dans le 2e régiment, à Montpellier et à l'armée des Alpes, fut nommé capitaine à l'état-major de l'arme, au mois de novembre 1848, pour être employé à Châlons-sur-Marne. Mais c'était là un théâtre trop étroit pour qu'il pût y donner carrière à sa vive intelligence et à sa nature ardente; aussi sollicita-t-il et obtint-il peu de temps après d'être envoyé au Sénégal.

C'est le 26 février 1849 que Pinet-Laprade débarqua dans cette colonie qu'il ne devait plus quitter, et à laquelle il s'est si entièrement dévoué pendant vingt ans.

Après avoir été pendant quelque temps attaché à la place de Saint-

[1] 3 officiers et 2 gardes morts, sur un personnel de 5 officiers et 7 gardes

Louis, il fut nommé chef du génie à Gorée et conserva ce poste jusqu'à la fin de 1858.

Il fit exécuter dans l'île de Gorée des appontements pour le commerce, des quais, des batteries, un hôpital, des casernes, releva le fort et coopéra à l'occupation de Dakar, qui devait avoir une si grande influence sur l'avenir de la colonie. Pinet-Laprade ne se borna d'ailleurs pas aux strictes fonctions de chef du génie; son esprit actif et fin le porta à étudier et à saisir toutes les questions politiques et commerciales qui pouvaient intéresser le pays; aussi, lorsque, après avoir été nommé chef de bataillon, en 1858, le poste de commandant supérieur de Gorée devint vacant, fut-il unanimement désigné pour l'occuper.

Pendant cette première période de dix années, Pinet-Laprade avait fait partie de nombreuses expéditions : celle du Dimar, en 1849; celles de la Casamance, en 1851 et 1853, à la suite desquelles il fut nommé chevalier de la Légion d'honneur; celle de Podor, en 1854, et celle du Oualo, en 1855.

Commandant supérieur de Gorée, de 1859 à 1864, c'est à lui qu'on doit principalement la réalisation du port de Dakar, travail considérable qui, pour la colonie et notre marine militaire, est une œuvre si capitale, et qui, par le peu de temps qu'on y a employé, l'économie qu'on a su y apporter, les difficultés de toute espèce au milieu desquelles on s'est trouvé, fait le plus grand honneur non-seulement à Pinet-Laprade, mais encore à tout le service du génie du Sénégal. Tout en poursuivant avec ardeur les travaux que réclamait la prospérité toujours croissante de Gorée et de ses dépendances, Pinet-Laprade ne contribua pas moins à pacifier le pays et à y assurer notre prépondérance par les expéditions du Sine et du Saloum, en 1859; de la basse Casamance, en 1860, qui lui valut la croix d'officier de la Légion d'honneur; de Thiés, en 1862, et du Cayor, en 1864, dont le brillant combat de Loro arrêta la redoutable insurrection qu'avait fomentée Lat-Dior.

Après avoir été nommé lieutenant-colonel en 1862, colonel en 1864, à la suite de son expédition du Cayor, et avoir été appelé, en 1863, à prendre intérimairement, pendant une absence du titulaire, les fonctions de gouverneur du Sénégal, Pinet-Laprade fut tout naturellement désigné au choix de l'Empereur pour remplir définitivement ce poste important, lorsqu'en 1865 le général du génie Faidherbe fut forcé par son état de santé de quitter la colonie.

Pinet-Laprade ne faillit pas à une telle mission, si difficile, si délicate, et suivit dignement les traces brillantes de son prédécesseur. Il poursuivit de toutes ses forces l'amélioration et l'achèvement du port de Dakar, et ce fut, on peut le dire, un jour de triomphe pour lui que celui où, en novembre 1866, le premier bateau des Messageries impériales vint inaugurer dans ce port le service qui relie si facilement et si sûrement le Sénégal à la France. Il avait aussi conçu une œuvre grandiose, capitale pour la ville de Saint-Louis, celle d'y amener de 80 kilomètres l'eau douce du fleuve. Il put entreprendre et mener à bonne fin la première partie du travail, et il se disposait à l'achever, lorsque la mort est venue l'enlever : c'eût été un digne couronnement de sa carrière.

Pendant toute la période de son gouvernement, Pinet-Laprade fit tous ses efforts pour maintenir la tranquillité du pays et assurer à notre commerce la sécurité dont, avant tout, il a besoin. Son expédition du Ripp, en 1866, couronnée par l'heureux combat de Paouos, où il fut blessé, lui valut la croix de commandeur de la Légion d'honneur.

C'est après tant de services rendus que l'épidémie cholérique est venue frapper Pinet-Laprade, déjà affaibli depuis quelque temps par cette existence si laborieuse, menée pendant vingt ans sous le climat brûlant du Sénégal.

Homme de guerre hardi, politique habile, administrateur distingué, ingénieur capable et à grandes conceptions, Pinet-Laprade laisse à notre colonie du Sénégal et dans le corps du génie un souvenir qui ne périra pas.

E. LÉVY.

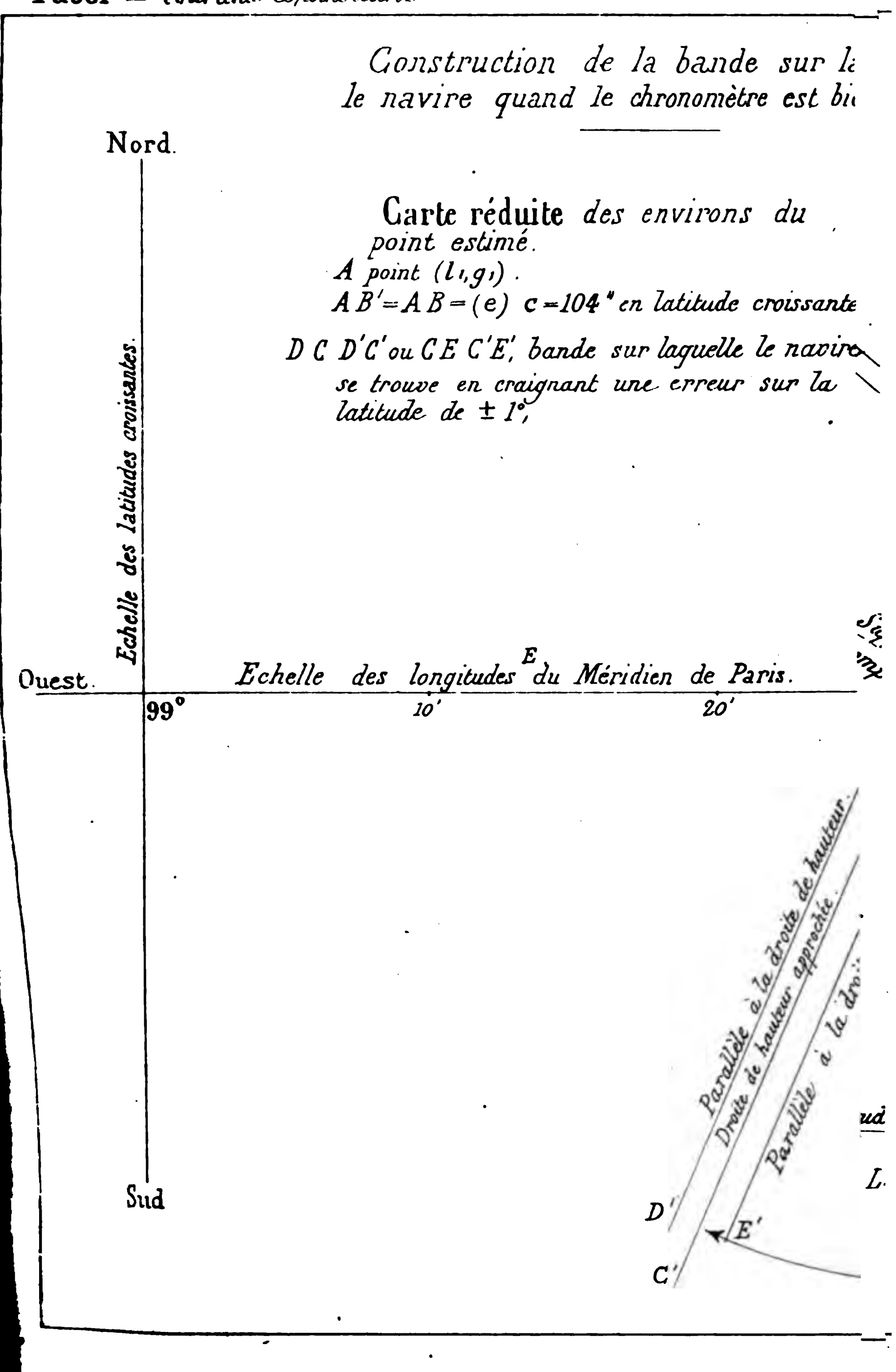
CHRONIQUE

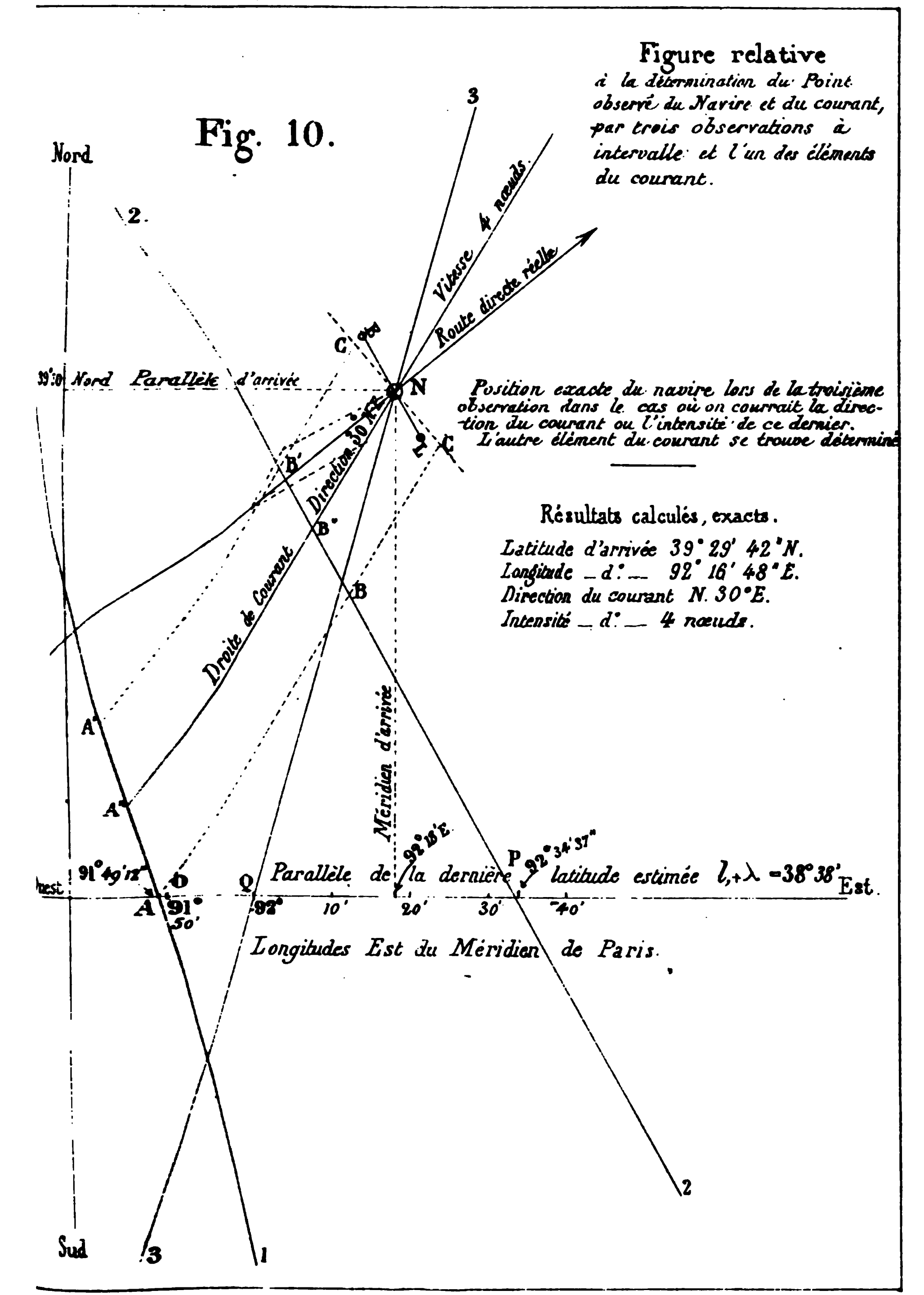
MARITIME ET COLONIALE.

La *Devastation*, navire anglais à tourelles. — Mise à l'eau des navires anglais *Briton* et *Vulture*. — Expériences d'artillerie en Suède. — Nouvel appareil de gouvernail. — Poudre-coton. — Essais de la canonnière anglaise *Rocket*. — Affûts Montcrieff. — Artillerie de la marine autrichienne. — Le *Roi-Georges*, navire cuirassé grec. — Essais du *Druid*, corvette anglaise non cuirassée. — Instrument pour boucher à la mer les trous de boulets ou de torpilles. — Nouvelle torpille autrichienne. — Mise à l'eau du *Marengo*, frégate cuirassée française à tourelles. — Pêches de la Norwége en 1869.

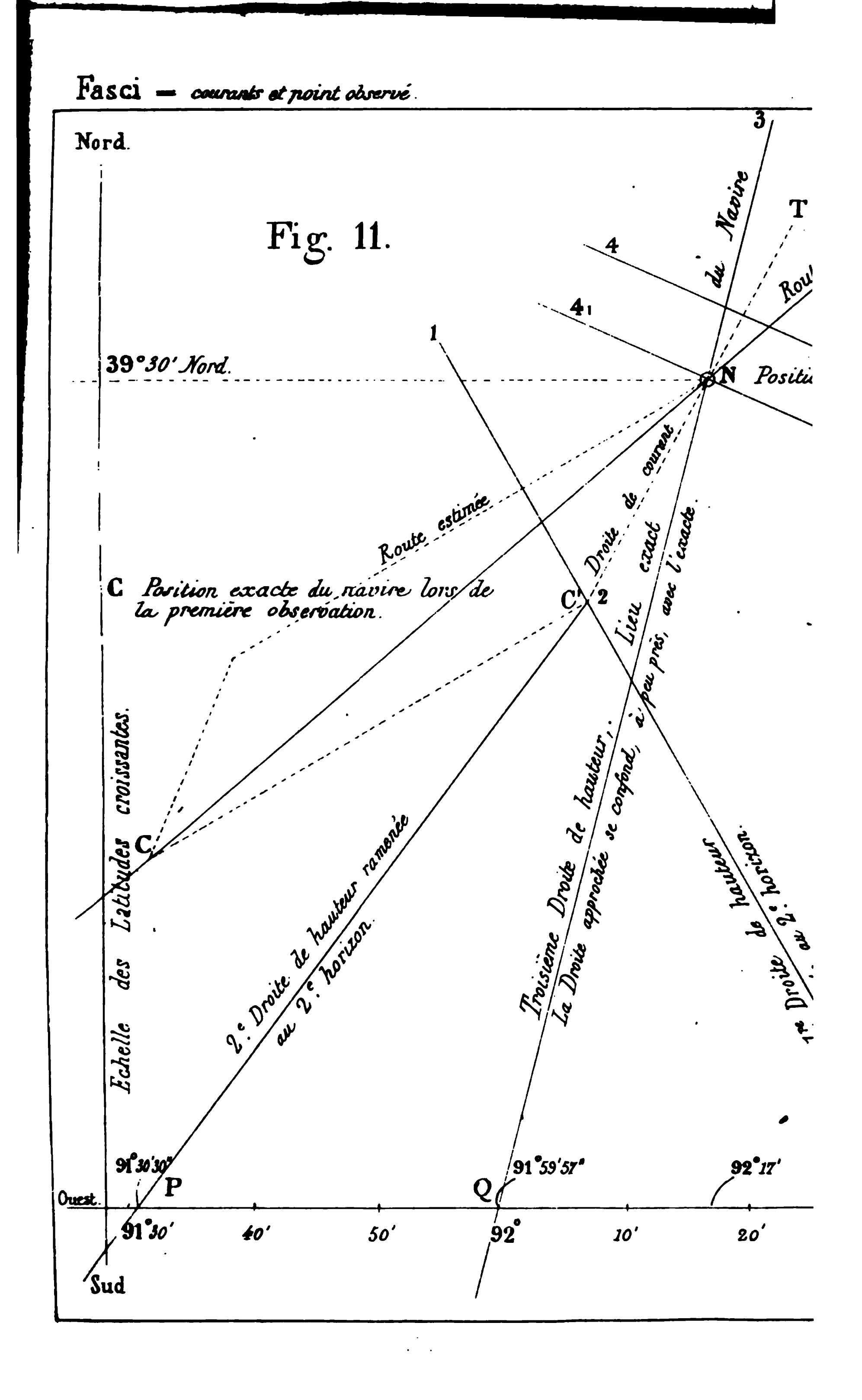
La Devastation, navire anglais à tourelles. — M. Childers, M. P., premier lord de l'Amirauté, a, le 12 novembre dernier, posé la quille du premier navire en fer construit dans les chantiers de l'arsenal de Portsmouth. C'est la *Devastation*, navire de mer à tourelles, de 4,406 tonneaux et d'une puissance nominale de 800 chevaux.

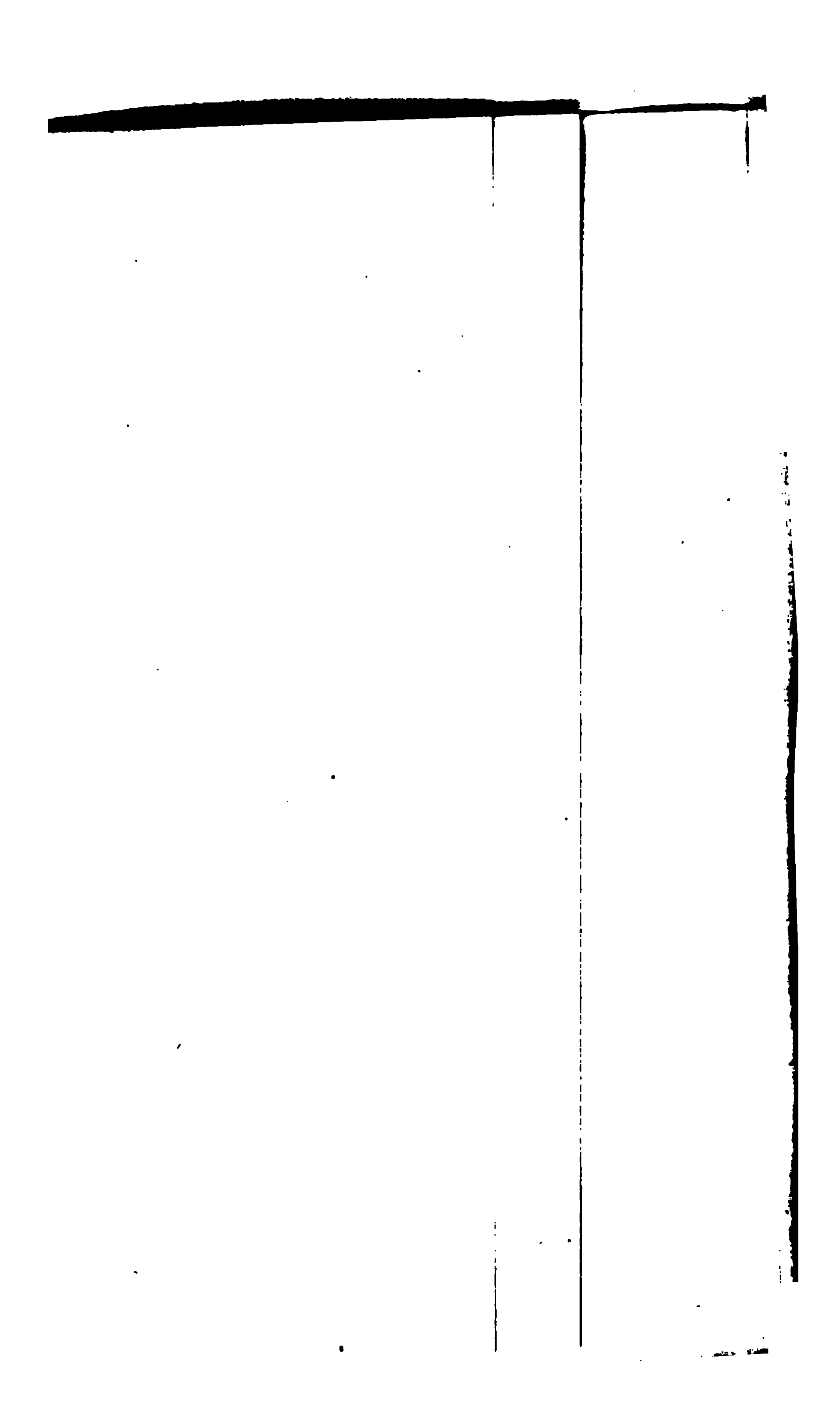
L'année 1869 marquera dans l'histoire de la marine anglaise comme la date de l'introduction des grands cuirassés sans mâts ni voiles, dépendant seulement de la vapeur pour leur propulsion, et de plus présentant dans leur construction le mode le plus parfait, dans l'état actuel des connaissances, du principe de la tourelle appliqué aux navires de mer. La *Devastation* et son frère le *Thunderer*, en construction à Pembroke, sont les pionniers de ce type de navires. Ce seront de formidables machines de guerre, et aucun navire à flot, en Europe ou en Amérique, ne peut leur être comparé comme puissance

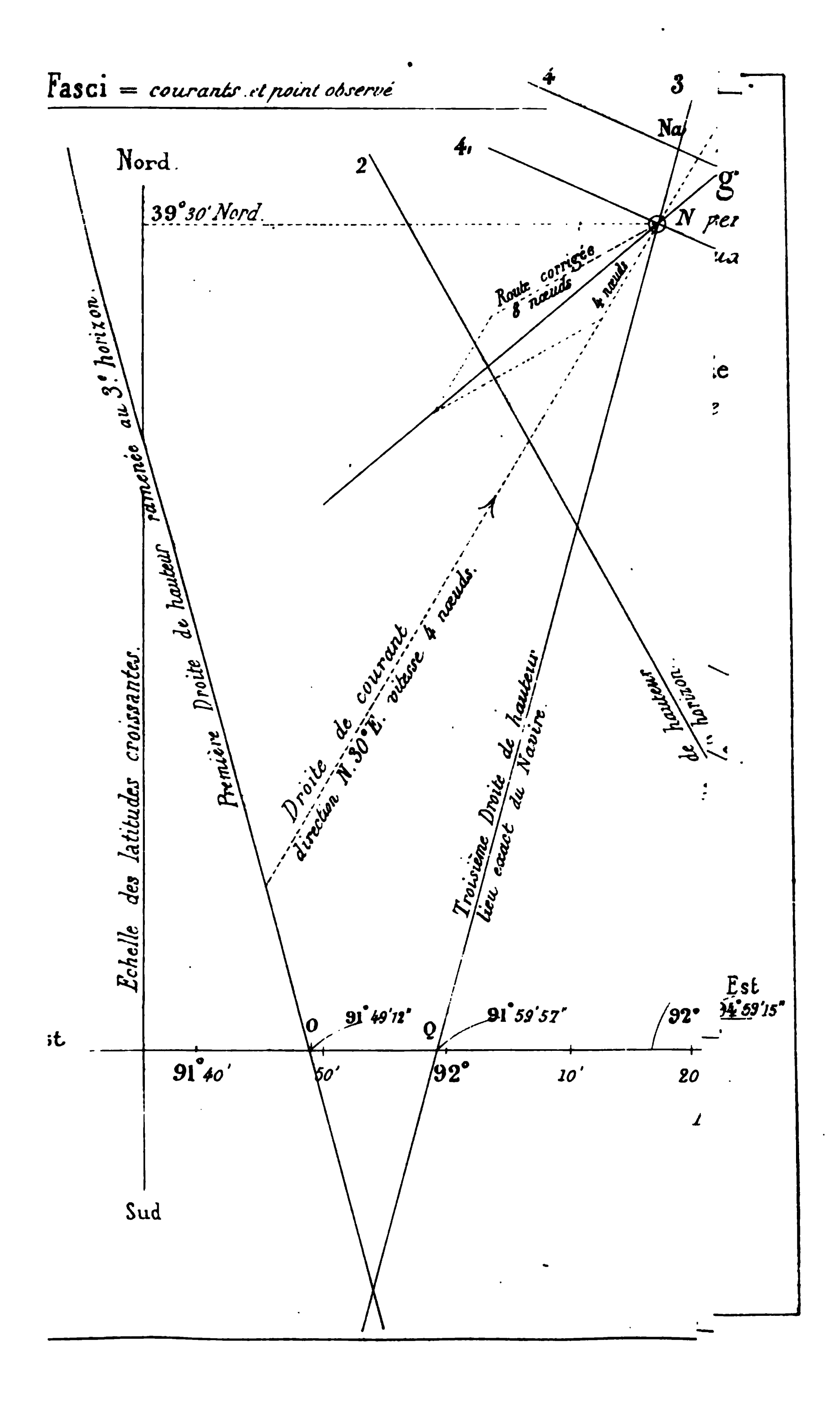

Construction de la bande sur la
le navire quand le chronomètre est bi
Nord.
Carte réduite des environs du
point estimé.
A point (l_1, g_1).
$AB' = AB = (e)$ $c = 104''$ en latitude croissante
$D\,C\,D'C'$ ou $C\,E\,C'E'$, bande sur laquelle le navire
se trouve en craignant une erreur sur la
latitude de ± 1°,
Echelle des latitudes croissantes.
Ouest.
Echelle des longitudes du Méridien de Paris.
E
99°
10'
20'
Parallèle à la droite de hauteur
Droite de hauteur approchée
Parallèle à la dro
Sud
D'
E'
C'
L.

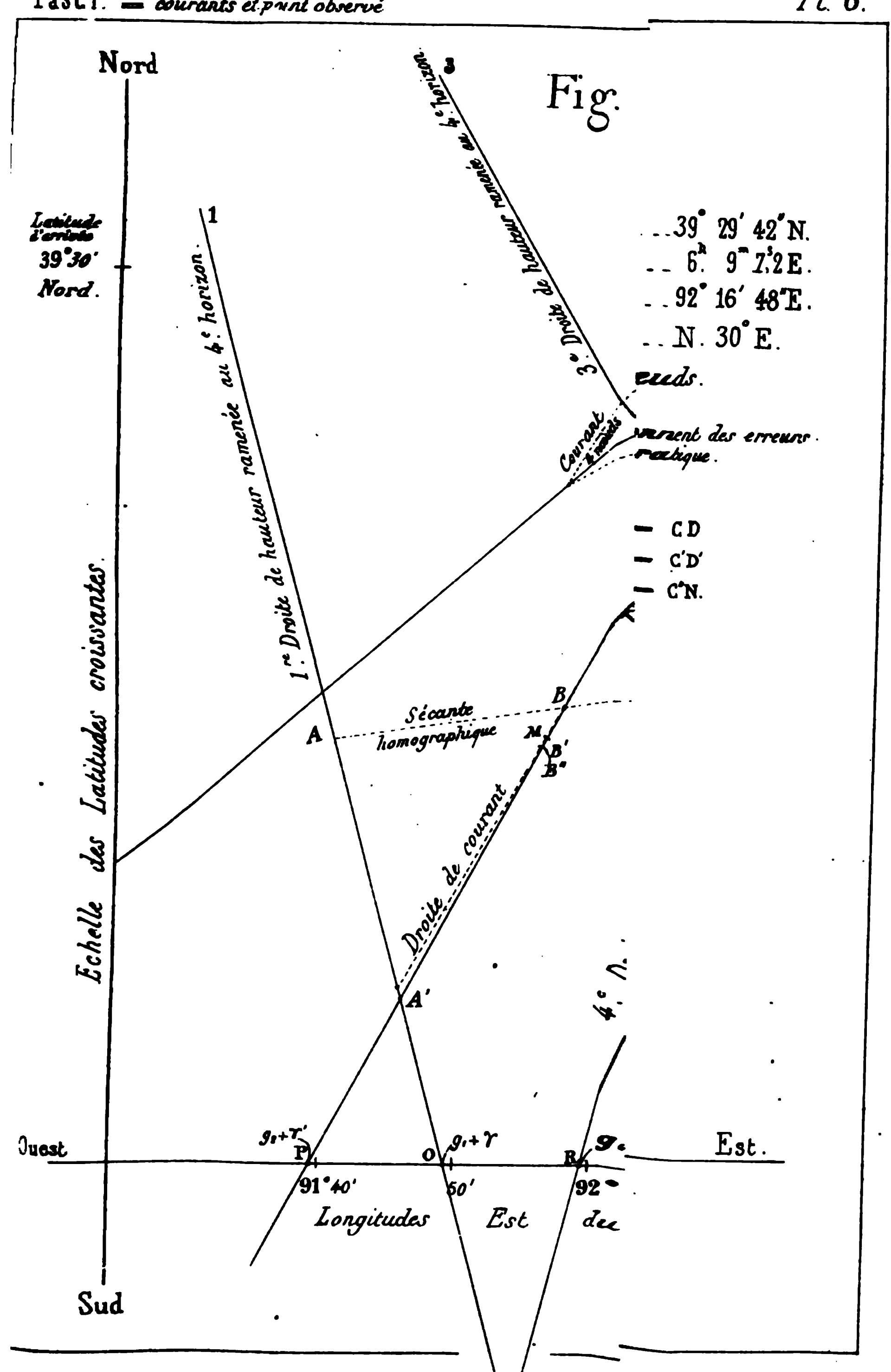

Figure relative
à la détermination du Point observé du Navire et du courant, par trois observations à intervalle et l'un des éléments du courant.
Fig. 10.
Nord
Sud
Ouest
Est.
3
2.
1
Vitesse 4 noeuds
Route directe réelle
N
C
C
B'
B°
B
A'
A°
A
O
Q
P
Nord Parallèle d'arrivée
Direction 30° N.E.
Droite de Courant
Méridien d'arrivée
Position exacte du navire lors de la troisième observation dans le cas où on courrait la direction du courant ou l'intensité de ce dernier. L'autre élément du courant se trouve déterminé.
Résultats calculés, exacts.
Latitude d'arrivée 39° 29' 42" N.
Longitude — d° — 92° 16' 48" E.
Direction du courant N. 30° E.
Intensité — d° — 4 nœuds.
Parallèle de la dernière latitude estimée $l_1 + \lambda = 38° 38'$
91° 49' 12"
91° 50'
92°
10'
20'
30'
40'
92° 34' 37"
Longitudes Est du Méridien de Paris.

Fasci — courants et point observé.

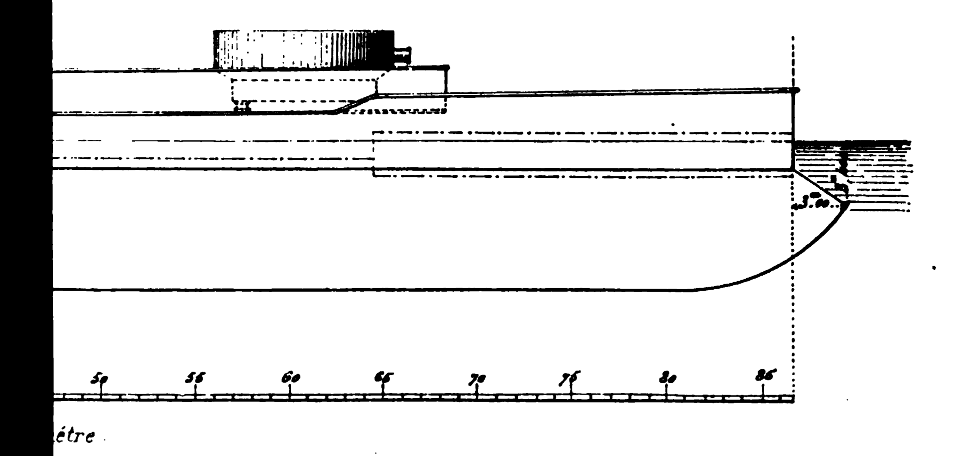





Fasci = courants et point observé
Nord.
39°30' Nord.
Echelle des latitudes croissantes.
Première Droite de hauteur ramenée au 3e horizon.
Droite de courant
direction N.30°E. vitesse 4 nœuds.
Route corrigée
8 nœuds
4 nœuds
Troisième Droite de hauteur
lieu exact du Navire
de hauteur
horizon
N
Est
O
Q
91°49'12"
91°59'57"
92°
91°40'
50'
92°
10'
20
Sud
2
3
4
4,


Fig.
Nord
Sud
Ouest
Est.
Latitude d'arrivée 39°30' Nord.
Echelle des Latitudes croissantes.
1
1.re Droite de hauteur ramenée au 4.e horizon.
3
3.e Droite de hauteur ramenée au 4.e horizon
...39° 29' 42" N.
-- 6h. 9m 7s,2 E.
...92° 16' 48" E.
...N. 30° E.
Courant
Sécante homographique
A
B
M
B'
B"
A'
Droite de courant
– CD
– C'D'
– C°N.
4.e
$g_1+\gamma'$
$g_1+\gamma$
P
O
R
91°40'
50'
92
Longitudes
Est

cuirassés Anglais à tourelles.



offensive ou défensive, ou, ce qui est presque aussi important, au point de vue de leur approvisionnement de charbon.

La *Devastation* et le *Thunderer* sont exactement semblables en tous points, et une fois à flot, ils présenteront identiquement la même somme de puissance de combat et de vitesse ; leurs principales dimensions seront :

Longueur (285^{p}) 86^{m}86 ; largeur extrême (62^{p} 1/4) 18^{m}92 ; tirant d'eau moyen (26^{p}) 7^{m}92 ; tonnage 4,406 tonnes ; notre premier cuirassé le *Warrior* est de (380^{p}) 115^{m}82 de long et de 6,019 tonneaux de tonnage, et les navires du type *Minotaur* sont de (400^{p}) 121^{m}92 de long et de 6,021 tonneaux. Comme force de côté, comme poids de cuirasse, aucune comparaison, non plus, ne peut être établie entre les premiers navires de la marine cuirassée d'Angleterre et la *Devastation* et le *Thunderer*.

La cuirasse du *Warrior*, sur un peu plus de la moitié de sa longueur, consiste en plaques de (4^{p} 1/2) 0^{m}113 (forgées, qui se briseraient comme faïence sous le choc des gros boulets), matelassées sur (18^{p}) 0^{m}457 de teck et un lambrissage intérieur de fer de (5/8^{p}) 0^{m}015 ; le flanc du *Minotaur*, d'à peu près égale force que celui du *Warrior*, porte une cuirasse extérieure de plaques laminées de (5^{p} 1/2) 0^{m}139, sur un matelas en teck de (9^{p}) 0^{m}229, et un lambrissage intérieur de (5/8^{p}) 0^{m}015. Telles sont les forces défensives de nos deux premiers types cuirassés. La *Devastation* et le *Thunderer* seront revêtus d'un blindage de plaques laminées de (12^{p}) 0^{m}305, sur un matelas en teck de (18^{p}) 0^{m}457, construit dans une membrure d'une force immense, le tout lambrissé intérieurement par des plaques de fer de (1^{p} 1/2) 0^{m}031 d'épaisseur.

Cette comparaison des forces de résistance au boulet montre les grands progrès accomplis dans les dix ans écoulés depuis la mise en chantier du *Warrior* ; mais cette remarque serait incomplète si l'on n'observe que la résistance du fer laminé augmentant à peu près comme le carré des épaisseurs, les flancs de la *Devastation* et du *Thunderer* seront, en tenant compte de la plus grande force de la membrure et du lambrissage intérieur, environ sept fois plus forts que ceux du *Warrior* et du *Minotaur*.

Si nous les plaçons maintenant à côté du plus puissant de nos cuirassés armés, « l'*Hercules*, », nous voyons que leur cuirasse a (3^{p}) 0^{m}076 de plus que celle de ce navire à la ligne de flottaison, et

cependant on admet que la cuirasse de l'*Hercules* est impénétrable aux plus puissants canons actuellement en usage dans la marine anglaise.

Par quels moyens a-t-on pu concilier de tels résultats avec un tonnage modéré ? Ils paraissent être de deux sortes : d'abord, le type du navire par rapport à nos autres cuirassés a été complétement changé ; en second lieu, de grandes améliorations de construction ont été apportées dans le plan. M. Reed, constructeur en chef de la marine, qui a dessiné ces navires, y a poussé encore plus loin le système de construction à cornières qu'il a déjà introduit dans le *Bellerophon* et dont le résultat promet une structure qui, pour la légèreté et la force, est certainement unique dans la construction navale.

Le type *Devastation* est ce que nous pouvons appeler un *Monitor à parapets* (breastwork monitor), mais il diffère à un degré remarquable de tous les monitors du type américain. Dans la *Devastation* le pont supérieur, le navire prêt à prendre la mer, sera autant que possible à (4 p 6 p) 1m 37 au-dessus de l'eau, si ce n'est à l'avant où un gaillard en contre-bas élève la hauteur à un peu plus de (9p) 2m 74. Cette disposition de l'avant du navire lui permet de marcher debout à la lame par grosse mer, sans cependant entraver le feu des canons de la tourelle avant, par-dessus et tout autour de l'avant du navire. On a ainsi obtenu un plat-bord bas, sans cependant tomber dans l'excès des monitors américains, dont les plats-bords excessivement bas, et qui peuvent être très-avantageux pour des gardes-côtes, neutralisent souvent la puissance effective par gros temps au large. D'ailleurs, les canons des tourelles de la *Devastation* auront une hauteur de (13 p) 3m 96, hauteur plus grande que la hauteur de batterie de tous les cuirassés à flot. Ceci provient de ce que, au moyen d'un parapet cuirassé entourant les tourelles et la cheminée, le plat-bord virtuel, sur environ la moitié de la longueur du navire, est élevé de (4p 1/2) 1m 37 à (12 p) 3m 66. Ce parapet constitue réellement une muraille cuirassée enfermant, dans la portion milieu du navire, un espace dont la largeur est environ les trois quarts de celle du navire, et la longueur environ la moitié de la longueur du navire. Dans cet espace sont renfermées les deux tourelles, une à chaque extrémité, la cheminée, la manche pour aérer les fonds et toutes les principales ouvertures, sur les machines, les chambres de chauffe, etc... Sur ce parapet est posé un pont complet, recouvert d'une

armure protectrice. Le pont supérieur du monitor, au niveau du bas du parapet, est également protégé par des plaques de (2 à 3 p) 0m051 à 0m076, placées sur les baux en fer et sous le bordage ordinaire en planches. Le pont du parapet étant beaucoup plus élevé que le pont propre du monitor, n'est pas aussi fortement cuirassé. Par la hauteur donnée au parapet, toutes les ouvertures donnant accès à l'intérieur sont à l'abri de l'introduction de l'eau, qui peut inonder le pont du monitor.

A une hauteur considérable au-dessus du pont du parapet, il y aura un pont de mauvais temps (*hurricane deck*), d'où l'on pourra gouverner le navire par grosse mer, et auquel on arrivera par des écoutilles étanches communiquant avec les écoutilles du pont du parapet. Pendant le combat, toutes ces ouvertures seront closes par des panneaux cuirassées, et l'on gouvernera d'un abri formé avec des plaques de blindage en dedans du parapet. Dans ces conditions, le pont de mauvais temps et tout le fardage au-dessus du pont du parapet, peuvent être emportés par les boulets sans affecter en rien la puissance de combat du navire. Le parapet de la *Devastation* tient aussi lieu de toutes les cuirasses séparées que les Américains placent à la base des tourelles, des cheminées, des ventilateurs, etc,.., et nous avons toutes raisons de penser que l'avantage est au parapet complet, soit au point de vue de la dépense, soit à celui du poids de la cuirasse.

Les tourelles de la *Devastation* sont montées d'après le système du capitaine Coles, manœuvrant sur une série de rouleaux fixés à la circonférence de la base de la tourelle et centrés sur un axe cylindrique; mais leur bord repose sur le pont du monitor en dedans du parapet et ne le traverse pas comme dans le cas du *Royal-Sovereign*, du *Monarch*, du *Captain* et des autres navires à tourelles. C'est là évidemment un progrès; le pont n'est pas affaibli par l'énorme trou qui doit livrer passage à la base de la tourelle, l'eau ne trouve plus d'accès dans l'intérieur, enfin un plus grand espace est réservé pour le logement de l'équipage. La cuirasse des tourelles aura (14 p) 0m356 d'épaisseur autour des sabords et (12 p) 0m305 dans toutes les autres parties; elle reposera sur une membrure en fer et un matelas en teck de (15 et de 17 p) 0m381 et 0m432, et un lambrissage intérieur en fer de (1 p 1/4) 0m031. Le diamètre des tourelles excédera (31 p) 9m45.

Les pouvoirs offensifs de la *Devastation* et du *Thunderer* consiste-

ront en deux canons de 30 tonneaux dans chaque tourelle et leur puissance comme béliers.

Les canons seront du modèle adopté dans la marine, — l'Armstrong modifié de Woolwich, — et lanceront des boulets Pallisser de 600 livres à tête ogivale. Ils commanderont tous les points de l'horizon, ce que n'a encore pu réaliser aucun navire de mer à tourelles gréé pour faire usage de voiles.

Avec son épaisseur de cuirasse, son énorme artillerie et le champ de tir ininterrompu que lui donne l'absence de mâts et de gréement, la *Devastation* est, à coup sûr, un type remarquable de navire.

Son pouvoir propulseur consistera en une paire de machines représentant ensemble une force nominale de 800 chevaux et pouvant développer, dans les cas extrêmes, sept fois leur puissance nominale. Ces machines feront mouvoir deux hélices jumelles fonctionnant indépendamment l'une de l'autre. La vitesse moyenne estimée du navire atteindra 12 nœuds 1/2 à toute pression et l'approvisionnement de charbon s'élèvera au chiffre extraordinaire de 1,600 tonneaux, ce qui lui permettrait d'aller dans la Méditerranée et d'en revenir ou de traverser l'Atlantique, de livrer un combat, et de rentrer au port de partance sans avoir à renouveler son charbon.

Un ou deux membres, dans la Chambre des communes, ont attaqué ce type, parce qu'il doit compter exclusivement sur ses machines ; il ne faut pas oublier que tout en étant des navires de mer, ce ne sont pas des navires de croisière ; pour ce but, nous avons le *Monarch* et le *Captain*, l'*Invincible* et l'*Audacious*. Dans l'avenir, les navires du type *Devastation* prendront leur place comme cuirassés d'escadre à grosse artillerie, ils feront partie de nos stations navales, au loin ou sur nos côtes, prêts à fondre sur l'ennemi et à porter le coup décisif à une escadre de croiseurs cuirassés, sans s'inquiéter du temps et de la distance, sans craindre de manquer de charbon.

Il nous reste à noter un autre avantage important du type *Devastation*. Tout, dans les détails de sa construction, a été prévu pour lui assurer une grande efficacité comme bélier. Sa longueur modérée, aidée de l'action renversée de ses deux propulseurs à hélice, lui promet un degré extraordinaire de maniabilité dans toutes les circonstances possibles, et lui assure, dans son éperon, un second et plus formidable moyen d'attaque à ajouter à sa puissance d'artillerie. D'un autre côté, on a pris toutes les précautions possibles contre le choc de

l'ennemi ou l'emploi des torpilles en dotant le navire de doubles fonds, de compartiments étanches et de toutes les améliorations apportées dans la construction des navires en fer.

Le complément d'équipage pour les nouveaux navires sera de 250 hommes, tout compris, chiffre peu élevé, mais tout à fait suffisant à bord d'un navire où il n'y a pas à manœuvrer en haut. Tout a été prévu pour assurer à bord le confort et la santé. H. Sinot.

(*Times.*)

Lancement des navires anglais Briton et Vulture. — Le *Briton*, corvette à hélice non cuirassée de 10 canons et 350 chevaux, a été lancé des chantiers de Sheerness le 6 novembre.

Ce navire, construit sur les plans de M. Reed, est le frère du *Drugd*. Sa forme et sa construction sont à peu près les mêmes que celles de l'*Eclipse*, lancée il y a un an, mais il est de 8 pieds plus long. Le *Briton* a les dimensions suivantes :

Longueur entre perpendiculaires, 61^{m}56 ; longueur de quille, 59^{m}12 ; largeur extrême, 11^{m}25 ; profondeur de la cale, 5^{m}97 ; tonnage, 1,330 tonneaux.

Le même jour on a mis à l'eau le *Vulture*, canonnière en bois à hélices jumelles de 3 canons et de 160 chevaux : tonnage, 662 tonneaux. (*Mechanic's magasine.*) H. S.

Expériences d'artillerie en Suède. — On vient de terminer des expériences d'artillerie à Finspong (Suède) à la suite desquelles le nouveau canon de 0^{m}29, fabriqué entièrement de fer suédois, a reçu l'approbation générale des artilleurs suédois et danois. On l'a tiré, d'une distance de 178 mètres, contre une cible composée de 6 plaques de fer de 0^{m}051 d'épaisseur chacune, matelassée de fortes lambourdes en bois. A environ 18 mètres en arrière on avait placé une cible en bois de 0^{m}61 d'épaisseur, appuyée sur un talus en gravier. Le projectile conique de ce canon, pesant 68 kilogrammes, a traversé les deux cibles et est allé s'enterrer dans le talus à une épaisseur de 2^{m}44.

(*Mechanic's magasine.*) H. S.

Nouvel appareil de gouvernail. — L'essai définitif de l'*Achilles*, muni de l'appareil de gouvernail hydrostatique du contre-amiral Inglefield, a eu lieu le 27 novembre.

Le navire est sorti au large de la jetée de Portland, avec grosse mer et temps menaçant ; il paraît que l'appareil a fonctionné à l'entière

satisfaction du capitaine Nolloth et des officiers du bord. Par suite de quelque erreur sur l'heure exacte des essais, l'inventeur n'était pas à bord, mais il ne peut assurément rien désirer de mieux que ce qu s'est produit, car la barre a été fréquemment renversée, à toute vitesse, avec une rapidité surpassant tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour par toute espèce d'appareil de gouvernail mécanique. L'amiral a étudié son invention pendant plus de cinq années, dépensant beaucoup d'argent à vaincre des obstacles tels que beaucoup d'officiers et de savants ont douté qu'on pût appliquer la force proposée par l'amiral à faire un travail accompli avec difficulté par 50 hommes, que, dans la dernière croisière de l'escadre combinée, la barre du gouvernail de l'*Agincourt* a exigés pour sa manœuvre.

La roue du gouvernail de l'amiral Inglefield est presque une miniature ; elle est située dans la cabine du pilote, sur la passerelle, et manœuvrée aisément par un seul homme ; un mousse pourrait la manœuvrer. Cette roue agit sur une tige qui, en se mouvant de haut en bas sur une longueur de 5 pouces, change la direction de l'action de la machine hydraulique située sur la carlingue et mise en mouvement par la pression hydrostatique de l'eau à l'extérieur du fond du navire. Par une loi bien connue, cettte puissance de pression est considérablement accrue et communiquée au moyen de deux tuyaux à deux cylindres disposés comme des presses hydrauliques de chaque côté de la barre à environ 1^{m}22 de la tête du gouvernail, supprimant ainsi les barres de 5 mètres avec plusieurs brasses de drosses, de grandes roues et la présence d'un grand nombre d'hommes, le tout exposé aux boulets dans le combat et incapable après tout, à bord de nos grands navires, de donner à la barre son plus grand angle d'effet quand on marche à toute vitesse. L'appareil hydrostatique, d'ailleurs, a une petite roue pour gouverner du pont inférieur pendant le combat.

Sir W. Armstrong et M. Penn augurent bien de cette invention. Depuis qu'il a été installé à bord de l'*Achilles*, l'amiral a reçu l'ordre de disposer son appareil à bord d'un cuirassé turc construit sur les plans et sous la direction de M. Reed.

(*Naval and military Gazette.*) H. S.

Poudre-coton. — Quelques expériences intéressantes ont eu lieu dernièrement à Portsmouth, pour éprouver les effets relatifs de la poudre à canon et de la poudre-coton employées dans des conditions semblables ou différentes.

La poudre-coton a été à plusieurs reprises employée sous forme de disques et de cylindres ; quand elle était placée dans une position convenable, elle a donné d'excellents résultats ; mais il paraît qu'une légère négligence fait perdre la plus grande partie de son avantage.

(*Mechanic's magasine.*) H. S.

Essais de la canonnière anglaise Rocket. — Le 12 novembre, la canonnière *Rocket* fut conduite pour la seconde fois à Maplin-Sands pour y faire ses essais de machine, les premiers essais ayant donné des résultats fort médiocres. Le *Rocket* est exactement semblable au *Thistle*, dont les chaudières ont éclaté il y a peu de temps, et il s'en est fallu de très-peu qu'il n'eût le même sort. On commençait à peine les essais qu'il se produisit de tels entraînements d'eau dans les cylindres, que les chaudières se vidant rapidement, on fut obligé d'éteindre les feux à la hâte. La panique saisit plusieurs des chauffeurs qui, se rappelant l'explosion du *Thistle*, s'enfuirent sur le pont ; heureusement quelques-uns restèrent à leur poste et leurs efforts ont empêché une nouvelle catastrophe.

Les feux furent poussés de nouveau et le navire termina quelques-uns de ses essais. (*Mechanic's magasine.*) H. S.

Affûts Moncrieff. — Le 2 décembre on a essayé à Woolwich un des vingt affûts avec châssis (système Moncrieff) en construction dans cet arsenal pour le service à terre et celui des côtes. Quelques modifications ont été apportées par l'inventeur à son système ; les résultats obtenus dans les expériences du 2 décembre ont démontré la valeur de ces modifications.

Voici quelques détails sur l'affût et son châssis : Canon rayé de 0^m178 se chargeant par la bouche; poids du canon, 7,112 kilogrammes ; poids de l'élévateur et du contre-poids 14,580 kilogrammes ; poids de l'affût, 1,422 kilogrammes ; poids du châssis, 5,181 kilogrammes ; poids total, 28,290 kilogrammes. La hauteur de l'axe du canon en position de charge est de 3^m40 et en position de tir de 2^m03 (avec des charges de 9^k979).

Cinq coups ont été tirés avec un boulet cylindrique plein de 52 kilogrammes et une charge de poudre de 9^k979, excepté le premier qui a été tiré avec une charge de 8^k164.

Le recul s'est produit parfaitement, le canon revenant doucement à sa position de charge après chaque coup. Trois boulons qui serraient

la partie arrière du rail incliné ou guide du côté droit du châssis ont été brisés. Ce n'est là qu'un défaut de matière qui n'affecte en rien le fonctionnement du châssis; cet accident ne serait pas arrivé si l'on avait fait usage de rondelles.

Il n'y avait ni pivot ni circulaire sur la plate-forme ; le massif supportant le tout reposait simplement sur quatre plaques de fer ; mais on n'a remarqué aucun mouvement en arrière, quoiqu'on n'eût employé aucun moyen pour le prévenir.

Le modèle d'affût en fer forgé avec son châssis pour canon rayé de 12 tonnes, en cours de construction à l'atelier des affûts de Woolwich, d'après les plans du capitaine Moncrieff, sera bientôt terminé. Pour voir la manière dont il fonctionne, on doit tirer avec, à Woolwich, quelques coups d'un canon rayé de 9 pouces (0^m228), 12 tonnes, se chargeant par la bouche, avec des boulets de 250 livres (113^k) à la charge de 19^k50 de poudre. Si le tout fonctionne d'une manière satisfaisante, on l'enverra à l'école de canonnage de Shœburyness pour y subir de plus complètes expériences. (*Mechanic's magasine.*) H. S.

Artillerie de la marine autrichienne. — La question de savoir si la marine autrichienne adoptera les canons Krupp ou Armstrong n'est pas encore réglée ; mais on a décidé que le cuirassé *Lissa* recevra, au mois de février, un armement de canons de 9 pouces en acier fondu de Krupp, si les expériences que cette pièce subit actuellement à *Steinfeld,* près Vienne, sont satisfaisantes. Ce canon pèse 12,467 kilogrammes et est pourvu d'un affût spécial en fer pour l'usage à bord. Le projectile est un obus en fonte de fer qui pèse, plein, 110 kilogrammes. La gargousse contient une poudre prismatique fabriquée dans les ateliers du gouvernement à Wollersdorf, valant, dit-on, les produits des meilleures manufactures.

(*Mechanic's magasine.*) H. S.

Le Roi Georges, cuirassé grec. — Le *Roi Georges*, navire cuirassé grec à tourelles, avait quitté Plymouth le 23 novembre sous le commandement du capitaine W. H. Pym, mais il est rentré aussitôt par suite des roulis excessifs qu'il a éprouvés à la mer.

(*Naval and military Gazette.*) H. S.

Essais du Druid, corvette anglaise non cuirassée. — Le *Druid*, corvette à hélice de 10 canons et 1,322 tonneaux, vient de faire, à Maplin-Sands, ses essais de machine et de vitesse. Ce navire

tire 3m89 devant et 4m98 derrière, ses machines et ses chaudières sont de MM. Maudslay and Field, à condenseurs par surface ; les chaudières, au nombre de 4, sont munies de surchauffeurs, l'hélice est de Griffith, ses dimensions sont : diamètre, 4m57 ; pas, 4m62 ; longueur, 0m61. Le navire était complétement gréé et avait à bord tous ses canons, environ 300 tonneaux de charbon, en outre de ses autres approvisionnements, et une grande quantité de lest en fer. Son complément d'équipage est de 200 hommes

La mer était calme, la force du vent de 1 à 3.

A toute vapeur, la moyenne des six parcours a donné une vitesse de 12n92 ; avec la moitié des chaudières, la moyenne a été de 11n29 ; le nombre moyen de tours par minute a été de 96n50 ; c'était d'une fraction un peu en dedans de la vitesse estimée du navire.

En faisant des cercles, le *Druid* s'est montré un navire très-maniable, répondant promptement à sa barre. Ainsi, pour ce qui est des machines et du navire, les essais ont été satisfaisants, si ce n'est en ce que, comme dans ses premiers essais, il a été impossible d'obtenir la quantité de vapeur nécessaire.

Cependant, durant les parcours à toute vapeur, le navire éprouvait à l'avant et à l'arrière des vibrations inouies. Les mâts de misaine et d'artimon fouettaient à un degré tel que le gréement paraissait en bande comme si on ne l'eût pas raidi. En un mot, l'opinion générale à bord était que trois mois de mer, dans ces circonstances, suffiraient pour ramener le navire au bassin tellement délié qu'il exigerait une refonte complète. Avec la moitié des chaudières (qui est en somme l'allure normale d'un navire à vapeur), les vibrations n'étaient certes pas aussi fortes, mais elles excédaient encore de beaucoup la moyenne. Aussitôt ses essais terminés, ce navire se dirigeait vers le port, quand tout à coup les sondeurs signalèrent un brusque changement de fond, et l'on s'aperçut que les compas, réglés avant la sortie du port, ne fonctionnaient plus du tout. Le *Druid* se tira d'affaire avec l'aide du remorqueur *Otter*, qui était en vue et rentra sans encontre.

La cause du dérangement des compas est jusqu'ici restée inexpliquée.

Ces essais devaient aussi servir à apprécier les mérites comparatifs de l'hélice système Griffith (Maudslay et Ce), et de l'hélice de Vansittart ou à branches de Lowe.

Les essais avec l'hélice Griffith-Maudslay ont eu lieu le 25 novembre et ont eu les résultats suivants : nombre moyen de tours de

l'arbre par mille, à toute vapeur, 452; nombre moyen de tours par minute, 96,80, un mille étant parcouru de $4^m 3^s$ à $5^m 20^s$, ce qui fait une vitesse moyenne de 12^n986. Ces résultats ont été obtenus avec un telle dépense de charbon, et des vibrations et des oscillations telles qu'au bout d'un an de marche à la vapeur, on aurait réalisé une immense perte de travail et d'argent.

Ces défauts ont été écartés avec l'hélice Vansittart, qui, dans les derniers essais, a donné les résultats suivants :

Nombre moyen de tours par mille pour les six parcours, 453,6; nombre moyen de tours par minute, 96,61; le mille a été parcouru de 3^m57^s à 5^m36^s, ce qui donne une vitesse moyenne de 12^n861. Ces résultats ont été obtenus avec une consommation de charbon bien inférieure et beaucoup moins de vibrations et d'oscillations, l'indicateur ne marquant que de 4 à 5, tandis qu'il marquait de 7 à 8 avec l'hélice Griffith-Maudslay. Les essais avec la moitié des chaudières furent également très-satisfaisants. Un autre avantage de l'hélice Vansittart est sa puissance extraordinaire « *en arrière*. » Le navire étant arrêté, l'introduction de la vapeur fut réglée au tiers, et le navire marcha en arrière avec une grande rapidité.

Les cercles furent également décrits, soit à toute vapeur, soit avec la moitié des chaudières, avec une très-grande facilité; en un mot, avec l'hélice Vansittart, le navire exige moitié moins de barre qu'avec l'hélice Griffith. (*Naval and military Gazette.*) H. S.

Instrument pour boucher à la mer les trous de boulets ou de torpilles. — Le *Monarch*, navire cuirassé à tourelles, actuellement à Portsmouth, vient d'être muni d'un appareil *stoppeur* pour aveugler les trous de boulets et de torpilles. Il y a longtemps qu'un instrument de ce genre était nécessaire dans la marine, qui n'a encore aujourd'hui pour boucher les trous causés par le choc d'immenses masses de métal pesant 600 livres, que les moyens en usage il y a cinquante ans pour remédier aux piqûres des canons de 32.

L'appareil extérieur du commander Gilmore bouche les trous, non-seulement à la flottaison, mais à plusieurs pieds au-dessous; et en l'adaptant d'une manière particulière, il atteindra les trous jusque sous le fond du navire. La plaque du *stoppeur*, dont la face est garnie de caoutchouc et de toile d'emballage, est forcée, par la pression supérieure, de s'appliquer parfaitement sur le trou.

On va disposer sur les flancs du *Monarch* des douilles de distance

en distance ; un boulet venant à faire un trou (dans ce cas, on aveuglera les trous des valves considérés comme trous de boulets), la tige du stoppeur est saisie à la douille la plus proche, abaissée le long du navire, et un tenon, ou rondelle mobile, engagé dans la douille ; la tige est abaissée à travers cette rondelle, jusqu'à profondeur du trou ; la rondelle forme à la fois pivot et point d'appui, permettant à la tige de tourner verticalement dans la douille au moyen d'une vis en même temps qu'une plaque glisse le long de la tige ; alors on laisse aller l'extrémité supérieure de la tige, et l'extrémité inférieure, portant la plaque du stoppeur, est assujettie dans le trou.

Ce stoppeur a été essayé sur le *Monarch* au commencement de décembre, et a fonctionné avec un grand succès. Il reste à l'essayer à la mer dans différentes circonstances de vent et de temps, avant de l'adopter pour le service.

Le prochain essai à bord du *Monarch* sera très-sérieux, le trou de valve le plus proche qu'on devra boucher étant situé à environ 11 pieds au-dessous de l'eau, tandis que, dans un combat, les trous de boulet seraient aux environs de la flottaison. H. S.

(*Naval and military Gazette.*)

Nouvelle torpille autrichienne.— M. A. Leighton, de Liverpool, donne la description suivante de cette nouvelle machine :

« Ce formidable engin a l'apparence d'un poisson, se rapprochant plutôt de la forme d'un espadon que de celle d'un dauphin, auquel on l'avait comparé.

Indépendamment d'une sorte de bec faisant saillie, l'appareil possède à la partie supérieure et de chaque côté trois autres saillies munies d'une détente qui, lorsqu'elles touchent un objet avec une force suffisante, font éclater la torpille. L'appareil a donc quatre chances de faire explosion, d'abord par le choc en avant, puis par le choc oblique de chaque côté, enfin par un choc à sa partie supérieure lorsque l'appareil passe sous l'objet contre lequel il a été lancé.

La torpille peut être chargée avec toute espèce de matières explosives, telles que poudre à canon, poudre-coton, dynamite ou glycérine, et l'explosion peut être d'une force suffisante pour percer les cuirassés les plus puissants et les couler sur place.

Mais la partie la plus nouvelle et la plus originale de cette invention consiste dans les moyens par lesquels elle est mise en mouvement à la profondeur requise au-dessous de la surface de l'eau. Etant donnée

la profondeur, le mécanicien peut faire marcher l'appareil dans un plan horizontal, à cette profondeur, vers l'objet indiqué, avec une vitesse maximum de 10 nœuds à l'heure. Des expériences ont eu lieu dernièrement à Fiume devant une commission américaine. La torpille débordait d'un canot à une distance de 10 yards environ de la pointe de la jetée où je me trouvais, et, après avoir atteint une profondeur de 6 à 8 pieds dans l'eau, elle se tint, autant que j'ai pu en juger, sur un même niveau horizontal, et fit trois tours de 100 à 150 yards chacun autour du canot, revenant à la surface quand sa force motrice, l'air comprimé, était épuisée. L'eau à Fiume est très-profonde et remarquablement claire, en sorte que de la jetée on pouvait distinguer très-clairement le poisson-monstre, à mesure qu'il passait, à la profondeur où il se trouvait. Sa route était également indiquée par des bulles d'air qui paraissaient dans son sillage, à une distance considérable derrière lui. » *Naval and military Gazette.* E. A.

Mise à l'eau du Marengo, frégate cuirassée française à tourelles.—Ce bâtiment a été mis à l'eau, le 4 décembre, à Toulon, avec un plein succès. Le *Marengo* est un navire du même type que l'*Océan*, à éperon et à fort central surmonté de quatre tours fixes. Voici ses principales dimensions :

Longueur de la carène hors cuirasse, à la flottaison, en charge	87m75
Largeur à flottaison	17 25
Hauteur de la batterie au-dessus de la flottaison, en charge	3 91
Tirant d'eau moyen, en charge	8 00
Déplacement de la carène	7,164 tonneaux.

La cuirasse se composera de plaques de 16, 18 et 20 c/m d'épaisseur.

Le fort central sera armé de 4 pièces rayées de 27 c/m et de 2 pièces rayées de 24 c/m ; la hauteur de cette batterie est de 3m81 au-dessus de la ligne de flottaison.

Au-dessus du fort central, sur les gaillards, s'élèvent quatre tours fixes, munies à l'intérieur de plaques tournantes, portant chacune un canon rayé de 24 c/m, tirant en barbette à la hauteur de 8m40 au-dessus de la flottaison. Les plaques tournantes sont mises en mouvement par un mécanisme simple, entièrement caché et protégé par la tour, ainsi que les hommes employés à le faire fonctionner.

Indépendamment de la grosse artillerie du fort central et des tours, l'*Océan* sera armé sur le pont des gaillards de 4 canons rayés en bronze de 12%.

L'avant de l'*Océan* est construit pour recevoir un éperon en bronze du poids de 20,000 kilogrammes environ, dont la pointe est à 2^m40 environ au-dessous de la flottaison.

La machine, construite par la Compagnie des forges et chantiers de la Méditerranée, met en mouvement une seule hélice à quatre ailes, ayant un diamètre de 6^m10 et un pas de 0^m65.

La machine a une force nominale de 950 chevaux; elle devra réaliser près de 4,000 chevaux effectifs et la vitesse attendue doit être d'environ 14 nœuds, à la vapeur seule [1].

Pêches de la Norwége en 1869. — On écrit de Christiania, le 25 novembre :

La pêche de la morue aux îles Lofoden, archipel de l'océan Glacia arctique, sur la côte occidentale de la Norwége, a duré, cette année, comme d'ordinaire, depuis la mi-janvier jusqu'à la mi-avril. Elle a été entravée pendant le mois de février par des tempêtes continuelles. Sur quatre-vingt-dix-jours, il y en a eu quarante-six dans le district Ouest et trente et un dans le district Est, où les mauvais temps ont totalement ou partiellement empêché les pêcheurs de sortir.

Si la pêche est exploitée à peu près exclusivement par la population côtière du Nortland et du Finmark, Bergen et les autres villes du littoral occidental ont envoyé 377 navires de commerce, d'une contenance de 175,850 tonnes (203,986 hectolitres) pour charger le poisson.

Le nombre total des hommes occupés à cette pêche, les équipages des navires compris, a été de 22,462. C'est le chiffre normal.

Les embarcations munies de filets sont montées par cinq ou six hommes; celles qui sont munies de lignes flottantes, par quatre hommes.

On avait déjà constaté précédemment comme un fait digne de remarque la diminution constante du nombre des pêcheurs au filet, et l'augmentation du nombre des pêcheurs à la ligne. Ce fait a continué à se produire cette année.

On estime la pêche de 1869 à 207 millions de poissons sur lesquels

[1] Pour plus de détails, voir l'article sur l'*Océan* et le plan de ce bâtiment publiés dans la *Revue*, t. XXIV, p. 1130 (décembre 1868).

12 millions ont été salés et 7 millions 800,000 ont été séchés; le reste, c'est-à-dire 900,000, a été consommé par les pêcheurs et leurs familles. Ce sont à peu près les mêmes chiffres que l'année dernière.

Il a fallu en moyenne 450 poissons pour donner une tonne (1,16 hectol.) de foie. 20 à 22 poissons séchés, aplatis, et 28 à 29 séchés, ronds, ont représenté un *vog* (18 kilogrammes); la qualité du poisson est supérieure à celle de l'année dernière, le poids total n'ayant été alors que de 14,917,474 kilogrammes, tandis qu'il est cette année de 15,199,398 kilogrammes.

La valeur tirée de la mer a été au tolal de 5,486,800 francs, et le revenu moyen pour chaque pêcheur de 265 francs. Les chiffres de 1868 étaient de 5,282,000 francs au total, et de 250 francs pour chaque pêcheur. Le rendement de 1869 est celui d'une année moyenne.

Outre la pêche des îles Lofoden, la Norwége a deux autres grandes pêches de morue : celle de l'archipel de Sondmore ou du Komsdal, qui a lieu à la même époque de l'année qu'aux îles Lofoden, et celle du Finmark, qui commence au mois d'avril et se prolonge jusqu'à la fin de mai. L'importance de ces pêches, qui ne sont point l'objet d'une surveillance régulière de l'État, s'accroît de jour en jour. Celle de Sondmore a donné, pendant les neuf dernières années, à la population côtière seule (la part prise par les Suédois n'étant pas connue), une moyenne de 5 millions de poissons, et celle du Finmark, pendant les six dernières années, une moyenne de 14 millions. Ce dernier chiffre représenterait une valeur d'environ 3,600,600 francs. Les trois pêches réunies du Komsdal, des îles Lofoden et du Finmark ont donné, de 1865 à 1869, une moyenne annuelle de 36 millions de poissons.

Enfin, la pêche qui se fait sur les côtes occidentales et septentrionales pendant le reste de l'année a porté, pendant les cinq dernières années, la moyenne de l'exportation à 39 millions de kilogrammes, ce qui représente environ 50 millions de poissons, et, en évaluant le million de poissons à 250,000 francs, 12,500,000 francs.

La pêche du hareng, qui a lieu tous les ans du 15 janvier au 15 mars environ, depuis Stavanger jusqu'à Stat, où commence la pêche de la morue, a donné cette année le même produit que l'an dernier, 680,000 tonnes ou 788,000 hectolitres, chiffre du rendement d'une année moyenne. Il a été pris 411,800 hectolitres dans le district Sud de Bergen, 295,000 dans la district Nord, et 81,200 dans le district de Sondmore. On estime que 556,000 hectolitres auront été des-

tinés à l'exportation, le reste devant être consommé en Norwége.

Par suite des pertes subies en 1868 par les exportateurs de hareng, qui, ayant expédié sur le marché étranger de la marchandise de qualité inférieure, dont l'écoulement a été difficile, ont prétendu que les prix qu'ils avaient payés l'an dernier pour le hareng frais étaient trop élevés, ces prix ont été maintenus plus bas sur les lieux de pêche que depuis nombre d'années. On peut évaluer à 7 fr. 84 le prix moyen de la tonne ou baril contenant de cinq à six cents poissons (soit 6 fr. 76 l'hectolitre), c'est-à-dire à moins de la moitié du prix de l'an dernier, qui était de 13 fr. 80. Il en résulte que le chiffre représentant le rendement total en argent, la valeur tirée de la mer est aussi inférieure de plus de moitié à celui de 1868: 5,326,000 francs au lieu de 10,885,000. Mais cette baisse de prix ne frappe que le pêcheur, l'ouvrier, car l'exportateur de Bergen n'en vendra pas moins la marchandise à l'étranger, de manière à s'assurer son bénéfice ordinaire.

La moyenne du gain pour chaque pêcheur est de 93 francs pour deux mois de pêche. On voit donc que, pour l'ouvrier, la pêche du hareng est moins lucrative que celle de la morue, qui, pendant les deux dernières années, lui a donné de 250 à 265 francs pour trois mois.

Le nombre des pêcheurs ne s'est pas écarté cette année du chiffre ordinaire, ni celui des hommes formant l'équipage des navires de commerce ou occupés à la salaison. Le total est toujours d'environ 50,000.

On estime environ aux trois quarts de la valeur du rendement total de la morue la valeur du rendement total annuel des différentes pêches de hareng qui se font sur toutes les côtes de Norwége, non-seulement en été et en hiver, mais encore en automne. Le hareng d'été, qui est le plus fin et le plus estimé, fournit environ un tiers de l'exportation totale, soit 200,000 barils (232,800 hectolitres).

La morue et le hareng représentent pour les pêcheurs un revenu annuel de 30 millions de francs, ou, par homme, pour 60,000 pêcheurs, un revenu de 500 francs. Dans ce calcul ne sont pas compris les bénéfices assurés à la population ouvrière par les différentes opérations (curage, salaison, mise en barils, transports, etc.) nécessaires pour mettre le poisson en état de paraître sur le marché étranger, pas plus que les bénéfices réalisés par le commerce et la navigation qui le transportent dans les pays de consommation. (*Journal officiel.*)

BIBLIOGRAPHIE

MARITIME ET COLONIALE.

LIVRES FRANÇAIS.

About. — Le Fellah, souvenirs d'Egypte. In-8°, 417 p. Paris, libr. Hachette, 5 fr.

Barthélemy. — De l'application de la vapeur à la navigation, attribuée à Blasco de Garay. In-8°, 11 p. Paris, E. Lacroix. (Extrait de l'*Annuaire* de 1869 des anciens élèves des écoles impériales d'arts et métiers.)

Bellanger. — Éphémérides maritimes à l'usage des marins du commerce et des candidats aux grades de capitaine au long cours et de maître de cabotage pour l'année 1870. In-8°, 123 p. Paris, Robiquet. 1 fr. 50 c.

Buquet. — Touage sur câble métallique. In-8°, 32 p. et fig. Paris, Lacroix.

Catalogue chronologique des cartes, plans, vues de côtes, mémoires, instructions nautiques, etc., qui composent l'hydrographie française. In-8°, 244 p. Paris, libr. Bossange, 3 fr. (Publications du Dépôt de la marine.)

Dumas. — La vie arabe et la société musulmane. In-8°, XV-594 p. Paris, libr. Michel Lévy. 7 fr. 50 c.

Fontaine et **Riou**. — Le canal maritime de Suez illustré. — Histoire du canal et de ses travaux. — Itinéraire de l'isthme. Gr. in-8°, 191 p. avec de nombreuses gravures. Paris. impr. Marc.

Gillebert-Dhercourt. — Recherches sur la présence du sel marin dans l'atmosphère maritime. — Mémoire lu à l'Académie impériale de médecine, dans la séance du 2 octobre 1866. In-8°, 15 p. Paris, Malteste.

Hayes. — Perdus dans les glaces. In-8°, III-320 p. (grav.). Paris, Hachette, 5 fr.

Jannettaz. — Histoire naturelle : les poissons. 2e édition, publiée par A. Rion. In-16, 63 p. Paris, Bonaventure.

Jonglez de Ligne. — Port de refuge dane la Manche (Gris-Nez). In-8°, 24 p. avec une carte du port de refuge de Gris-Nez (Pas-de-Calais). Paris, libr. Challamel aîné, 2 fr.

La Blanchère (De). — Du transport des poissons vivants. In-8°, 15 p. Paris, Martinet. (Extrait du *Bulletin de la Société d'acclimatation*, mai 1869.)

Laude. — Manuel du droit indou applicable dans les établissements français de l'Inde. 2e *édition* in-8°. 223 p. Pondichéry, impr. Saligny.

Ledieu. — La rotative américaine Behrens et la question de la stabilité des machines. In-4°, 76 p. Paris, Dunax.

Le Gras. — Phares de la mer du Nord (Belgique, Hollande, Hanovre, Danemark, Norwége), la mer Baltique (Prusse, Russie, Suède), et la mer Blanche; corrigés en septembre 1869. In-8°, 104 p. Paris, P. Dupont, 50 c. (Publications du Dépôt de la marine.)

Le Gras. — Phares des côtes Nord et Ouest de France et des côtes Ouest d'Espagne et de Portugal, corrigés en octobre 1869. In-8°, 93 p. Paris, Dupont, 30 c. (Publications du Dépôt de la marine.)

Milet. — La culture de l'eau. In-8°, 364 p. Tours, libr. Mame.

Raynal. — Les Naufragés ou Vingt mois sur un récif des îles Aukland. In-8°, 378 p. Paris, Hachette, 15 fr.

Sachot. — L'île de Ceylan et ses curiosités naturelles. Nouvelle édition. In-12, 360 p. Paris, libr. Sarlit, 2 fr.

PÉRIODIQUES FRANÇAIS.

Annales du génie civil (Novembre). Le flux-moteur ou la marée employée comme force motrice (suite et fin), par J. Thommasi. — Générateurs inexplosibles Belleville. — Log à boussole de M. Fay. — La houille dans l'Inde. — Éclairage des côtes. — Le canal de Suez, etc.

Annales des ponts et chaussées (Octobre). — Irrigations de l'Inde, mémoire par M. Lamairesse (4 planches), etc.

Annales des voyages (Novembre). — Résumé du récit de la mission anglaise à Théodore, roi d'Abyssinie, par Rassam, par A. de Circourt. — Les reliefs du Mont-Blanc et les travaux de M. Bardin sur les montagnes de la France, par Ch. Grad. — Le club suisse pour l'exploration des Alpes, par Ch. Grad. — La terre d'Otrante. Extrait de Brienne de Lecce et d'Athènes, par F. de Sassanouy. — Analyses critiques d'ouvrages récents. — Nouvelles géographiques, etc.

Annales du sauvetage maritime (Décembre). — Circulaires aux présidents des comités, relative à une allocation de 50 francs attribuée aux sous-patrons des canots, à dater du 1er janvier 1870. — Décision du Comité relative aux médailles d'honneur décernées aux canots de sauvetage. — Don par Mme la baronne de S... d'une somme de 1,000 francs à répartir aux équipages des canots qui auront accompli les plus remarquables sauvetages pendant la mauvaise saison. — Les incendies de pétrole. — Lettre de M. Emile Bossière. — L'isolateur de M. Cadi. — L'organisation du sauvetage maritime en Suède. — Le *Manuel du sauvetage maritime.* — Chapitre III (suite) : note sur la baleinière de sauvetage, installée d'après les indications du Conseil des travaux de la marine. = *Chronique :* Médailles décernées à l'équipage du canot de Gravelines. — Titre de bienfaiteur décerné à M. B.-A. Bloch. — Sauvetages opérées par les canots de la Société centrale : canot de Gravelines, canot de Calais. — Sauvetages accomplis par les pilotes, le canot de sauvetage et les remorqueurs de Dunkerque. — Chavirement d'un radeau de sauvetage en Allemagne.

Annales hydrographiques (3e trimestre). Port et golfe de Valence. — Instructions pour l'entrée orientale du Bosphore. — Renseignements hydrographiques sur la côte Nord de Terre-Neuve. — Instructions pour le port de Cayo-Moa, île de Cuba. — Traversée de la frégate l'*Alceste* de la Réunion à la Nouvelle-Calédonie et en France. — Description de l'archipel Hawaii ou îles Sandwich. — Avis aux navigateurs.

Archives de médecine navale (Décembre). — Éloge de J.-R. C. Quoy, par M. Maher. — Etude sur la fièvre épidémique qui a régné en 1869 à l'île de la Réunion, par le Dr Barat. — Notes sur le développement de la récente épidémie de fièvre jaune à la

Guadeloupe, par M. Batby-Berquin. — Histoire médicale du tatouage, par le Dr E. Berchon. — Conclusions. (*Fin.*) — Note sur la constitution médicale de Constantinople pendant l'automne de 1868 et l'hiver 1868-1869, par le Dr Marroin. — Bibliographie, — Mouvement des Officiers du Corps de santé dans les ports pendant le mois de novembre 1869.

Bulletin de la Société zoologique d'acclimatation (Octobre). — Rapport sur l'exposition des produits de pêche de la Haye en 1867, par Soubeiran. — La séricicultnre et la production de la soie dans l'Inde, par Simmonds, etc.

Correspondant (Le) (25 novembre). La France en Algérie, par H. Vernes, etc.

Études religieuses, historiques et littéraires (Octobre). — Souvenirs des pénitenciers de la Guyane, par C. Verdière. = (Novembre). La thermodynamique, par Carbonnelle.

Journal des armes spéciales (Août). — Études sur les moyens d'imprimer un mouvement de rotation aux projectiles lancés par des canons lisses, par Martin de Brettes, etc.

Journal des économistes (Novembre). — L'agitation protectionniste, l'agriculture et la réforme douanière par P. C. Dubost. — Les chemins de fer du Pacifique, du Missouri au Sacramento, par L. Simonin. — Le canal de Suez : Histoire et description par Boissay, etc.

Grandes usines (Les) (170-173). Les mines de Silésie. — (173 et 174). Les soieries de Tours.

Mondes (Les) (no 8). Progrès de la télégraphie française. — (No 9). Réseau télégraphique américain. — Note sur les maxima de force des électro-aimants. — (No 10). Navigation à vapeur sur les canaux. — (No 11). Industrie sucrière à la Nouvelle-Calédonie. — (No 13). Isthme de Suez. — Théorie des comètes. = (No 14). L'isthme et le canal de Corinthe. — (No 15). La phosphorescence de la mer, etc.

Recueil consulaire belge (No IX). Rapport du consul de Belgique à Aucland. — Rapport du consul général au cap de Bonne-Espérance, etc.

Revue contemporaine (30 novembre). — L'Afrique équatoriale : les sources du Nil et l'expédition militaire et scientifique dirigée par sir Samuel Baker, par C. Améro. — Barbares et sauvages : notes de voyage, par le Dr Tripier. — Inauguration du canal de Suez, par A. Marteau, etc. = (15 Décembre). La marine française sous la Convention, par Ed. Chevalier, etc.

Revue des Deux-Mondes (1er Décembre). Le chemin de fer du Pacifique : Voyage de San-Francisco à New-York, par R. Lindau, etc. = (15 Décembre). La médecine militaire en France et aux États-Unis, par M. E. Laboulaye. — Exploration du Mékong ; V. la saison des pluies dans le Laos Birman, par M. L.-M. de Carné. — La Turquie à la fin de 1869, par M. E. Burnouf, etc.

Revue maritime et coloniale. (Décembre). Tactique navale à l'usage d'une flotte cuirassée, par M. le vice-amiral comte Bouët-Willaumez. — Manuel pratique de la construction des navires en fer, par Thomas Smith. — Mémoire sur le point observé et la détermination des courants à la surface des mers, par M. Fasci. — Résumé des expériences d'artillerie faites à Shœburyness pendant l'année 1868-69. — Le flux-moteur ou la marée employée comme force motrice, par M. F. Thomassi. — Compte général de l'administration de la justice maritime pendant les années 1862, 1863 et 1864, par M. E. Guinand. — Lectures sur la tactique navale et les évolutions, traduites du russe, par M. E. De Laplanche. — Statistique des pêches maritimes pour l'année 1868 (*fin*). — Chronique.

Tour du monde (Le). (515-516). Voyage en Espagne, par G. Doré et Davillier. — (517-521). Rome, par F. Wey (1864-68).

PÉRIODIQUES ANGLAIS.

Artizan (Novembre). — Le monitor *Glatton*. — Le canal de Suez. — Purification économique du zinc contenant du fer. — De la résistance des navires. — Remarques sur les réductions météorologiques. — Sur quelques difficultés relatives au frottement des fluides. = (Décembre). Expériences sur le condenseur à expulsion de Morton. — Rapport à l'association de Manchester sur les explosions de machines, etc.

Colburn's united service magazine (Décembre). — Mémoire de l'amiral sir Harry Burrard-Neale. — Madagascar et les Malgaches. — L'expédition d'Abyssinie. — La marine militaire de l'Autriche, etc.

Engineering (12 novembre). — Canot à vapeur pour le vice-roi d'Égypte. = (19 novembre). Appareil pour mesurer la vitesse des projectiles. — La *Dévastation*. — Pont s'ouvrant au moyen de la force hydraulique. = (26 novembre). Viaducs sur la Tees. — Les divers projets de communication entre l'Angleterre et la France. — Agrandissement du port de Glasgow. Le canal de Suez. = (3 décembre). Les phares des lacs Amers, canal de Suez. — Machines pour les canonnières espagnoles à hélices jumelles. — Tableau indiquant la force des plaques de cuirasse de diverses constructions. — Communications entre l'Angleterre et la France, etc.

Mechanic's magazine (Novembre). Moyen de prévenir l'incrustation des chaudières. — L'explosion des chaudières à bord du *Thistle*. — De la production du sucre. — Répartition des forces navales de l'Angleterre. — L'ancre-projectile Roger, etc.

Nautical magazine (Décembre). Qu'est-ce qu'un bon compas ? — Le bill de la navigation marchande. — Le *Douglas* sur le récif Élisabeth (Australie). — Les marées de novembre. — La traversée du Pas-de-Calais. — Le canal de Suez, avec un plan. — Notes d'un voyageur ; le bassin d'Arcachon. — Queensland et ses travailleurs kanaques. — Notes sur l'Islande et ses pêcheries. — Nouveau système de gréement, par Forbes, etc.

Proceedings of the Royal geographical Society (Novembre). — Journal d'une excursion à l'embouchure du Simpopo, Afrique méridionale. — Les terres hautes du Bolor (Asie centrale). — Voyages dans l'Afrique occidentale. — Explorations dans les environs de Sierra-Leone. — Détermination des hauteurs au moyen de la pression atmosphérique. — La Sibérie orientale et l'Amoor. — Géographie physique des îles de la Reine-Charlotte. — Lettre sur le cours du Tsan-po et de l'Arravaddy et sur le Thibet, etc.

LIVRES ALLEMANDS.

Bruck. — Étude sur la physique du globe ; phénomènes atmosphériques faisant suite à l'origine des étoiles filantes, par R. Bruck, major du génie, in-8°, avec des planches, 1 florin. Bruxelles, Mucquardt.

Emminghaus. — L'armement et la législation militaire des États européens, publié avec le concours de MM. Bammel, Baumhauer et Bitzer. In-8°, 6 florins, Berlin, Herbig.

Hann. — Recherches sur les vents, de l'hémisphère boréal et de leur importance climatologique. In-8°, 14 ngl. — Vienne, Gérold fils.

Heuglin (Th. de). — Voyage dans le bassin du Nil Blanc et de ses affluents occidentaux pendant les années 1862 à 1864, avec une préface du Dr Petermann et une carte. In-8°. 5 florins. Leipzig, Winter.

Koppmann. Le Code pénal et le Code d'instruction criminelle militaire de la Bavière commentés par M. Clément Koppmann, auditeur à l'auditoriat général. 3 livraisons in-8°. 1 florin l'une. Munich, Rieger.

Navires cuirassés. — Lithographies

représentant : 1° Le *Kœnig-Wilhelm*, frégate cuirassée de la marine de la Confédération de l'Allemagne du Nord. 15 sgl.—2° *Kronprinz*, frégate cuirassée de la même marine. 15 sgl.—3° *Thétis*, frégate à voiles de la même marine. 15 sgl. Kiel, Mittler.

Mémoires sur les expériences faites à l'établissement de M. Krupp à Essen au mois de novembre 1867, pour déterminer les pressions des gaz de la poudre dans l'âme des bouches à feu, par M. Mayevski, général-major membre du comité de l'artillerie russe, avec un appendice : formules d'interpolation par la méthode des moindres carrés, par Tchebycheff, membre de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg, etc. In-8°, 2 planches. 10 ngl. Bruxelles, Mucquardt.

Neudorfer. — Manuel de chirurgie militaire et de l'étude des opérations. 2e volume, avec des gravures, in-8°, 566 p. 3 florins 16 ngl. Leipzig, Vogel.

Neumann. — Histoire des États-Unis d'Amérique, depuis la création des colonies jusqu'à Lincoln. 3 vol. in-8°. 9 florins. Berlin, Heymann.

Rapports de l'expédition autrichienne entreprise pour observer l'éclipse totale de soleil à Aden en 1866. In-8°. 12 ngl. Vienne, Gérold fils.

Rothpletz. — L'armée suisse en campagne. 1re partie. — La guerre, par Rothpletz, colonel fédéral. In-8°. 1 florin 5 ngl. Bâle, Schweighauser.

Statistique générale de la Hollande avec 5 cartes. In-8°, 1 fr. 70. Leide, Sythoff.

Tschudi (De). — Rapports sur les tremblements de terre et les mouvements de la mer sur les côtes occidentales de l'Amérique du Sud, le 13 août 1868. In-8°, 3 ngl. Vienne, Gérold fils.

Vandevelde. — Le tactique appliquée au terrain, par le major Vandevelde, officier d'ordonnance du roi, T. I. 320 p. avec un atlas et 23 pl. 2 florins 10 ngl. Bruxelles, Mucquardt.

PÉRIODIQUES ALLEMANDS.

Archiv fur Seewesen (n° 11). — Détermination approximative des modifications qui se présentent dans le tangage d'un navire à un moment donné de rotation, par Illeck. — Les navires anglais à tourelles *Devastation* et *Thunderer*. — L'emploi d'un cercle en cuivre pour la boussole du timonier. — Construction des navires en Amérique et en Angleterre. — La corvette en bois anglaise *Briton*. — Essais d'explosion dans le Sund. — La canonnière anglaise en bois *Vulture*, avec hélices jumelles. — Victoire du revolver Adam sur celui de Colt. — La frégate cuirassée anglaise *Monarch*. — Emploi de combustible liquide pour chauffer les plaques de cuirasses. — Thermomètre de compensation électrique pour mesurer la température sous-marine. — Un nouveau fusil se chargeant par le culasse. — Poudre à canon blanche. — Observations météorologiques sur les navires anglais. — Fabrique de l'acier pour les armes à feu dans les ateliers de J. Cockerill. — Grandeur et prix de la machine à glace de Carré. — Observations météorologiques à bord des paquebots du Lloyd autrichien. — Commerce et navigation de la mer Rouge. — Sinistres sur les côtes de l'Allemagne du Nord. Dérivation de l'aiguille magnétique sous l'influence de courants électriques. — Les courants d'eau chaude dans la mer du Nord. — La poudre de De Signoles. — Amélioration de la fabrication des aimants. — Le musée de la marine à Paris. Vienne, Gérold fils.

PÉRIODIQUES HOLLANDAIS.

Verhandelingen en Berigten (n° 3). — Dangers de la côte occidentale de Kiusiu au Japon, ou Rapports et observations relatives à la navigation, etc.— Idées à prendre en considération lors de la nouvelle organisation de l'administration de la marine et de la flotte. — Bâtiments à flot (en service) au 1er octobre 1869.

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES.

La machine rotative Behrens, par M. Ledieu, professeur d'hydrographie. Un vol. in-4° avec figures. Paris, Dunod.

La machine rotative Behrens est un engin tout nouveau, encore peu connu, et qui cependant mérite de l'être. Elle a traversé, presque inaperçue, l'Exposition universelle de 1867, où on pouvait la confondre avec les nombreuses machines de l'espèce, mort-nées, qu'on voit paraître depuis une trentaine d'années et disparaître aussitôt. Depuis l'Exposition, des expériences sérieuses et suivies ont fait reconnaître les qualités réelles de ce nouvel engin et les résultats constatés ont engagé le département de la marine à en faire l'essai sur une certaine échelle: trois petits chevaux alimentaires et une grande pompe de cale à vapeur destinée au *Solférino* ont été commandés au constructeur qui a acquis le brevet Behrens. Les résultats des expériences faites sur ces quatre appareils ont été satisfaisants, et il y a lieu de croire que l'emploi des machines Behrens (ne serait-ce que pour les appareils d'alimentation et les pompes de cale) est destiné à prendre une certaine extension. Mais la nouvelle machine n'a été jusqu'à présent décrite nulle part, et il est fort difficile pour les personnes qui n'ont à leur disposition que les notes succinctes publiées sur *l'Exposition universelle*, de se faire une idée exacte de la manière dont elle fonctionne. Nous pensons donc qu'on lira avec intérêt l'étude que vient de publier, sur ce sujet, le savant auteur du *Traité élémentaire des appareils de navigation*. Dans cette étude, très-complète et très-claire, M. Ledieu donne une monographie détaillée de la machine Behrens. La partie descriptive y est traitée avec une méthode et un talent d'exposition tels qu'après l'avoir lue, il nous semble qu'on doit connaître la machine comme si on l'avait démontée et remontée soi-même. Quant à la partie théorique, nous la croyons nouvelle; elle est fort simple et conduit à une saine appréciation des mérites et des inconvénients du nouvel engin. M. Ledieu a fait suivre son étude sur la rotative américaine Behrens d'une étude sur la question délicate de la *stabilité des machines*. Ce sujet important y est traité d'une manière didactique et fort ingénieuse. Les considérations théoriques qui y sont présentées conduisent l'auteur à une série de conclusions pratiques fort exactes en ce qui concerne nos machines marines. Ces mêmes considérations s'appliquent, avec un égal succès, en se simplifiant, aux machines Behrens. Le nouveau travail de M. Ledieu trouvera, dans la marine, de nombreux lecteurs, car il touche à la fois à une question de

théorie et à une question de pratique l'une et l'autre fort intéressantes, et dont la seconde a le caractère de l'actualité. A. MANGIN.

Voyage pittoresque à travers l'isthme de Suez, par Marius Fontane; 25 aquarelles par Riou, lithographiées en couleur par E. Cicéri. Un vol. in-folio, Paris, P. Dupont et E. Lachaud. Prix 100 francs, avec une reliure de luxe. (L'ouvrage paraîtra également en 25 livraisons à 5 francs l'une.)

Pendant les fêtes de l'inauguration du canal maritime de Suez, on s'est beaucoup préoccupé, paraît-il, à bord de la flottille impériale et royale, d'un magnifique album que M. Riou, notre éminent dessinateur, a eu l'honneur d'offrir à S. M. l'Impératrice. Cet album se compose d'un certain nombre d'aquarelles, faites d'après nature et dont les sujets sont empruntés aux vues et sites de l'isthme de Suez et du canal maritime : L'entrée du canal; Port-Saïd; les lagunes de Menzaleh et de Ballah; le plateau d'El-Guis'r; la ville d'Ismaïlia, sur les bords du lac Timsah; les lacs Amers; le seuil de Chalouf, enfin la plaine de Suez et les côtes escarpées de la mer Rouge, tout y est rendu avec une vérité de ton, de couleur et de chalour que les collaborateurs de M. de Lesseps ont tous reconnue et qui fait le plus grand honneur à M. Riou. Deux éditeurs de Paris, M. P. Dupont et E. Lachaud, ont été autorisés à faire reproduire les aquarelles de cet album. Ce travail a été confié à M. E. Cicéri qui s'est acquitté de cette tâche avec un rare bonheur. M. Marius Fontane, dont la plume élégante et autorisée sera pour tous un gage d'exactitude et de vérité, s'est chargé de rédiger la partie historique et descriptive, et de nous montrer ce qu'est actuellement le canal maritime de Suez, ce qu'était l'isthme, ce désert maintenant vaincu, et quelle persévérance indomptable il a fallu pour mener à bonne fin cette grande entreprise. Les éditeurs, de leur côté, n'ont reculé devant aucun sacrifice pour que cet ouvrage fût digne en tous points de l'œuvre et de la contrée qu'il décrit. D'après ce que nous en avons déjà vu, ce livre sera un chef-d'œuvre de typographie et de lithographie artistiques. L'Album de Suez paraîtra à la fin de l'année et formera un magnifique volume, comprenant 100 pages de texte, un portrait gravé de M. F. de Lesseps, 25 aquarelles, et une carte générale de l'isthme et du canal maritime. E. A.

Le Tour du Monde, nouveau journal des voyages, publié sous la direction de M. E. Charton (10e année). Paris, L. Hachette. Prix de chaque année, broché, 25 francs.

Ce vaste recueil, qui forme maintenant vingt gros volumes, est assurément le plus beau, le plus varié, le plus intéressant récit de voyages contemporains qui promène le lecteur à travers toutes les parties du monde et lui en met sous les yeux les cartes, les aspects, les habitants, les costumes, les monuments, la faune et la flore. On ne saurait plus agréablement voyager sans sortir de chez soi. Parmi les récits publiés cette année dans le *Tour du Monde*, nous avons surtout remarqué : un Voyage dans les provinces méridionales de l'Inde par M. Alfred Grandidier; Quatre Mois en Floride par M. Poussielgue; une Excursion parmi les tribus indiennes des bassins de la Colombia et du Haut-Missouri; un Voyage à Rome par M. Françis Wey; un Voyage dans les provinces du Caucase par M. Basile Vereschaguine; le Japon par M. Aimé Humbert; les Naufragés des Auckland par M. Raynal; les Captifs de Theodoros, d'après la relation du docteur Blanc; Voyages et aventures dans la Colombie anglaise; l'Ile Vancouver et l'Alaska par M. F. Whymper; enfin la suite du voyage en Espagne de MM. G. Doré et Ch. Davillier. Les illustrations

du *Tour du Monde* sont de véritables chefs-d'œuvre de gravure. On ne saurait imaginer de plus beau livre d'étrennes. E. A.

Les Reines de France, par Me Celliez ; **Les Coupeurs de route**, par M. Farine. Paris, Paul Ducrocq,

Les livres illustrés, quelque riches et artistiques qu'ils soient, ne suffisent pas à la vogue d'un ouvrage. Pour atteindre un but utile et désiré il faut que l'éditeur sache choisir parmi les productions littéraires celles qui réunissent à un bon sujet des détails intéressants et instructifs. L'histoire est incontestablement la mine inépuisable des meilleurs sujets à présenter à la jeunesse. C'est ce que comprend M. Paul Ducrocq en continuant le genre de publications auquel il s'applique avec un soin intelligent. L'année dernière M. Paul Ducrocq faisait paraître l'histoire des deux Barberousse. Cette année il publie l'histoire *des Reines de France* par Me Celliez, avec des portraits copiés sur les originaux des époques respectives. Ce n'est plus un texte sommaire, un abrégé. L'œuvre érudite de Me Celliez est faite avec les recherches les plus minutieuses et à l'aide des chroniques de chaque siècle. A côté des événements historiques auxquels l'influence des reines s'est mêlée, on trouve la partie anecdotique, la légende, la vie privée. L'auteur n'a pas choisi seulement quelques héroïnes pour les mettre en scène ; il prend sans exception toutes celles qui ont partagé le trône de France dans la longue succession des dynasties depuis la touchante figure de Clotilde jusqu'à celte non moins touchante et non moins pieuse de Marie-Amélie, morte sur la terre étrangère. Dans cette période de dix-huit cents ans, où les femmes couronnées ont pris, tantôt directement par l'empire de leur raison et de leurs vertus, tantôt par de coupables intrigues, une si large part aux affaires et aux destinées de l'État, que d'événements accumulés ! On y apprend à aimer la simple et douce histoire de Berthe au grand pied, mère de Charlemagne ; à admirer la supériorité, le profond jugement, la foi chrétienne de Blanche de Castille, épouse et mère de deux rois illustres ; mais on y apprend aussi à détester les folles prodigalités et la criminelle trahison d'Isabeau de Bavière. Le beau volume de l'histoire des reines de France est appelé à un grand succès. — M. Paul Ducrocq met encore en vente le *Coupeur de routes*, charmant petit volume dû à la composition de M. Farine et orné de figurines très-finement gravées. Il s'adresse aux jeunes lecteurs aussi bien qu'à l'homme sérieux. C'est l'histoire pour ainsi dire intime des mœurs des populations arabes du désert, de ces familles nomades si sentimentales dans leurs affections, si redoutables dans leur vengeance, si pittoresques dans leurs habitudes. La peinture fidèle des vastes contrées sablonneuses qu'elles habitent n'est pas le moindre intérêt de ce livre, auquel l'auteur a donné la forme saisissante du drame. C. R.

Prairies et plantes fourragères, par E. Vianne, 1 vol. in-8o. — **Le monde des fleurs**, botanique pittoresque, par H. Lecoq ; 1 vol. in-8o. — **Les oiseaux-chanteurs des bois et des plaines**, imité de l'allemand, introduction par Champfleury. 1 vol. petit in-4o. Paris, J. Rothschild, 1870.

Le temps et la place nous manquent pour rendre compte ce mois-ci de ces trois beaux volumes qui atteignent la dernière limite du luxe et de la perfection typographique. Nous en avons vu assez, cependant, pour pouvoir les recommander avec confiance à l'attention de nos lecteurs. E. A.

ERRATA *de la première partie du Mémoire sur le point observé par* **M. Fasci.**

(N° de Décembre 1869).

Page.	Ligne.	Au lieu de :	Lisez :
766,	2,	grand Π',	petit π'.
766,	dernière,	=	B' =
767,	2,	+	×
767,	3,	cos devant la barre,	cos au dénominateur.
767,	5e comptée du bas,	sin H,	sin *h*.
767,	3e id.,	cos *h*,	cos H.
769,	5e comptée du haut,	nombre,	membre.
769,	16e id.	. —	.
771,	10e comptée du bas,	les,	des.
771,	7e id.,	Y,	*y* (lettre courante).
772,	5e comptée du haut,	de l'équation,	représenté par l'équation.
774,	11, 13, 19,	$\frac{\sin h}{\cos \delta}$	$\frac{\sin h}{\sin \delta}$
775,	2,	$\frac{\sin h}{\cos \delta}$	$\frac{\sin h}{\sin \delta}$

775, 22e ligne, remplacer toute cette ligne par l'expression que voici :

$$(12)\quad x_1 = \pi \cos l_1 \operatorname{tg} z_1 : x = x_1 + \frac{i x^2_1 \operatorname{tg} h}{2 \cos^2_1} + \frac{i x^3_1 \cos l_1 \operatorname{tg} z_1}{2 \operatorname{tg} H_1 \cos^2 l_1 \operatorname{tg}^2 z_1} - \frac{i x^2_1 \operatorname{tg} z_1 \sin l_1}{\cos l_1 \operatorname{tg} z_1}.$$

776, dernière ligne, mettre x au lieu de x_1 et le signe + au lieu du signe — au 3e terme. Il n'y a que le dernier qui soit négatif.

777. Mettre x au lieu de x_1 dans toutes les formules de cette page.

778, lignes 7, 12, 20, mettre $(16)_1$, $(17)_1$, $(16)_1$, au lieu de (16), (17), (16).

779, mettre X et Y, au lieu de x et y.

Page.	Ligne.	Au lieu de :	Lisez :
780,	4,	—	— . (15)
781,	11,	(1)	(12)
782,	20,	(29)	(19)
787,	1,	e	le
787,	16,	droites approchées.	droites approchées et le parallèle de latitude estimée.
789,	avant-dernière,	dont les distances,	sur laquelle les distances de ce point.

Planche 1, figure 1 : Au lieu de S, mettre δ.

Planche 1, figure 3 : Au lieu de A, mettre A' au bas de la figure.

Planche 1, figure 7 : Mettre 4 sur la droite AF.

FIN DE L'ERRATA.

Paris. — Imprimerie Paul Dupont, rue Jean-Jacques-Rousseau. 41 (Hôtel des Fermes).

EXTRAIT DE L'EXPOSÉ

DE LA

SITUATION DE L'EMPIRE

PRÉSENTÉ

AU SÉNAT ET AU CORPS LÉGISLATIF

LE 29 NOVEMBRE 1869 [1].

MARINE.

Personnel et administration.

L'effectif des forces entretenues dans nos diverses stations navales, pendant le cours de l'année 1869, s'est élevé à 167 bâtiments. Cet effectif est à peu près le même que celui des dernières années; mais il est inférieur d'une vingtaine de bâtiments à l'effectif consacré au même service, il y a vingt ans. Cependant, durant cette période, la protection de notre commerce, considérablement agrandi, et le soin de notre influence, partout développée, ont exigé un déploiement croissant de moyens d'action. L'usage de la vapeur, plus général aujourd'hui qu'autrefois, n'explique qu'en partie un pareil résultat; il est permis d'en attribuer aussi le mérite à l'attention scrupuleuse qui préside à la fixation comme à la distribution de nos forces navales, ainsi qu'à l'énergique impulsion imprimée à tous les services de la marine.

[1] Pour l'*Exposé* de l'année dernière, voir le t. XXV, p. 571 (mars 1869).

Partout, les commandants des divisions navales ou des bâtiments isolés, les officiers et les équipages placés sous leurs ordres, se sont montrés à la hauteur des missions qui leur étaient confiées.

Aux Antilles, l'insurrection de Cuba et la crise révolutionnaire qui désole Haïti ont imposé à la marine impériale une activité exceptionnelle. En même temps que des bâtiments de notre station montraient le pavillon français à la Havane et dans les ports voisins, d'autres agissaient sur les côtes de Saint-Domingue, de concert avec la marine anglaise, pour faire respecter les principes du droit international. Sur tous ces points les intérêts de notre commerce et la sûreté de nos nationaux ont été efficacement protégés. Malheureusement, cette tâche n'a pu être accomplie qu'au prix de cruels sacrifices. La fièvre jaune, qui régnait aux Antilles, a fait de nombreuses victimes parmi les états-majors et les équipages, mais sans abattre un instant leur courage ou lasser leur abnégation.

Dans les mers de l'extrême Orient, nos bâtiments ont eu à poursuivre la répression de la piraterie sur les côtes de Chine et à surveiller les troubles prolongés du Japon. Au milieu des luttes intestines qui ébranlaient le gouvernement de ce pays, le commandant de notre division a su, par une conduite prudente et ferme à la fois, assurer l'observation des traités et le respect du pavillon français.

La division du Levant a secondé l'action conciliatrice de notre diplomatie dans le conflit gréco-turc, en aidant à rapatrier les familles crétoises qui avaient abandonné leur sol natal pour se réfugier en Grèce.

En Espagne, les bâtiments de la marine impériale se sont montrés, comme l'année dernière, sur les points où la sécurité des résidents français pouvait paraître menacée.

A Terre-Neuve, en Islande, sur les côtes de France, de Corse, d'Angleterre et d'Écosse, les divisions navales chargées de la protection de nos pêcheries ont fait observer les conventions internationales et les règlements en vigueur; elles ont en même temps prêté leur concours habituel aux bateaux de pêche, soit en les assistant au moment du danger, soit en leur fournissant des ressources de toute nature.

L'escadre d'évolutions a continué ses exercices d'ensemble, qui offrent à notre marine une si bonne école.

La division d'expériences de la Manche, composée de trois frégates cuirassées, s'est livrée sur tout notre littoral de l'Atlantique à des exer-

cices analogues. De plus, trois nouveaux bâtiments de combat, les corvettes cuirassées l'*Alma*, l'*Atalante* et la *Jeanne-d'Arc*, ont effectué successivement d'intéressantes expériences de vitesse et de giration.

En même temps, et dans nos différents ports, des essais semblables étaient activement poursuivis sur des bâtiments du même type : la *Thétis*, d'abord à Toulon, puis à Brest; l'*Armide*, à Rochefort et à Brest; le *Montcalm*, à Rochefort et à Brest; la *Reine-Blanche*, à Lorient et à Brest. Enfin la corvette cuirassée la *Belliqueuse* est rentrée en France après une campagne de circumnavigation de près de trois ans, pendant laquelle elle a obtenu l'approbation des marins de toutes les nations. Cette campagne de la *Belliqueuse* a eu pour conséquence, tout en faisant ressortir les qualités nautiques des bâtiments de ce modèle, de rehausser le prestige de notre pavillon dans le Pacifique, en Chine, au Japon et dans l'océan Indien.

Le Dépôt des cartes et plans de la Marine a fait paraître, en 1869, un certain nombre d'instructions nautiques, relatives aux côtes occidentales d'Afrique, à celles de la Nouvelle-Calédonie et de la Nouvelle-Écosse. Plusieurs cartes ont été aussi ajoutées au catalogue de l'hydrographie française ; on peut citer, parmi les plus importantes, les cartes de l'embouchure de l'Elbe, de la côte de Belgique, de l'entrée de l'Escaut, des côtes du Zuiderzée et du Hanovre.

La révision des côtes de France a été l'objet de travaux hydrographiques considérables. D'autres reconnaissances ont été également effectuées par nos ingénieurs hydrographes et nos officiers à la Guadeloupe, en Cochinchine et à la Nouvelle-Calédonie. Le travail hydrographique qui doit comprendre le levé de la carte du littoral algérien, et qui formera le complément de la grande carte de l'état-major, a été continué avec persévérance pendant l'année 1869 et sera probablement achevé dans le courant de 1870.

L'Administration est toujours attentive aux améliorations que peut réclamer l'organisation du personnel de la Marine. Ainsi un règlement ministériel du 19 août dernier a établi de nouvelles règles pour l'embarquement des commissaires adjoints et des sous-commissaires appelés à servir à la mer. Un décret du 10 avril précédent, concerté avec le département de l'Instruction publique, a accordé aux aides-médecins et aides-pharmaciens, après deux ans d'exercice de leurs grades, la gratuité des inscriptions qui leur sont imposées par les règlements universitaires. Un règlement du 1er mars 1869, faisant suite au décret du

19 octobre 1868, a réformé l'organisation de l'établissement des Pupilles de la Marine, qui avait été créé à titre d'essai, en 1862, pour recueillir de jeunes orphelins des familles maritimes; cette fondation, consacrée par l'expérience, a été définitivement classée parmi les services du ministère de la Marine.

Les divers corps de troupes de la marine ont eu plus d'une occasion de montrer leur bon esprit et leur dévouement. Aux Antilles et au Sénégal, où la fièvre jaune et le choléra ont si cruellement sévi, leur attitude a été parfaite. Dans la dernière de ces colonies, une faible colonne, chargée de ravitailler le poste de N'Diagne, vient de se distinguer en dispersant, après un brillant combat, des bandes de rebelles exaltés par des prédications fanatiques et par l'énorme supériorité de leur nombre. A la Nouvelle-Calédonie, quelques soldats isolés avaient été surpris et massacrés par les naturels. Le châtiment ne s'est pas fait attendre, et la sécurité a été rétablie.

La situation favorable de la Cochinchine a permis de remplacer l'escadron de cavalerie employé dans cette colonie par un certain nombre de gendarmes, qui peuvent se rendre plus utiles en temps de paix. Grâce à l'économie produite par cette mesure, il a été possible d'augmenter à la Nouvelle-Calédonie, sans nouvelles dépenses, les cadres de la gendarmerie, que le développement de la transportation avait rendus insuffisants.

Le corps d'infanterie a envoyé au camp de Châlons, comme l'année dernière, deux bataillons qui y ont obtenu de brillants succès dans les exercices de tir.

Pour rester dans les limites budgétaires imposées au Département, les équipages de la flotte ont dû subir des réductions, opérées au moyen de nombreux congédiements; il a fallu en outre suspendre jusqu'à nouvel ordre l'action de la levée permanente, et refuser d'une manière absolue toute demande d'engagement volontaire et de rengagement.

Cependant ces nécessités d'économie n'entravent pas, d'un autre côté, les mesures prises pour améliorer les traitements des employés les moins favorisés. Lorsque ces mesures auront été appliquées à tous les traitements inférieurs à 1,200 francs, le département tournera ses efforts vers l'amélioration des autres traitements, qui, bien que supérieurs aux précédents, sont aussi devenus trop faibles, eu égard à la cherté croissante de la vie.

Investie de la police de la navigation commerciale, l'Administration de la Marine s'est préoccupée des moyens de prévenir les accidents de mer qui atteignent trop souvent cette navigation. Les textes des décrets relatifs aux feux que doivent porter les navires ont été réunis en une brochure que l'on a remise gratuitement à tous les capitaines, maîtres et patrons dans les ports. Les autorités maritimes ont reçu l'ordre de s'assurer, en délivrant les rôles d'équipage, que tous les navires et bateaux sont pourvus de l'instruction sur les abordages. En outre, l'examen de pratique des candidats aux brevets de capitaine au long cours et de maître au cabotage a été complété par des questions qui portent sur l'emploi des canots de sauvetage et des autres appareils destinés à prévenir ou à atténuer les conséquences des naufrages.

La statistique des pêches maritimes constate les progrès continus de cette industrie, qui, tous les ans, voit augmenter son personnel, ses instruments de travail et ses produits.

Voici les derniers résultats signalés, qui se rapportent à l'année 1868 :

DÉSIGNATION des pêches.	NOMBRE des bateaux.	TONNAGE.	NOMBRE d'hommes.	PRODUITS.
Pêche de la morue	471	60.293	11.354	14.975.160f
Pêche du hareng	534	13.752	6.845	9.460.821
Pêche du maquereau	67	4.012	1.513	2.876.201
Pêche du poisson frais	17.271	147.167	66.866	40.251.760
Total	18.343	226.224	86.578	67.563.942

En 1867, les produits de la pêche en mer ne s'étaient élevés qu'à 66,745,000 francs, et le nombre d'hommes employés avait été seulement de 82,506.

Le progrès s'accuse en outre par l'augmentation marquée de la quantité de poisson de mer vendue à Paris. En 1861, on avait livré sur le carreau des halles 12,271,987 kilogrammes de poisson, au prix de 10,862,745 francs, soit 89 centimes le kilogramme. En 1868, 19,576,411 kilogrammes ont été vendus au prix de 15,268,925 francs, ce qui met le kilogramme à 79 centimes. — Ainsi, contrairement à ce qui se passe pour la plupart des denrées alimentaires, le prix du poisson tend à diminuer à Paris. Il en est tout autrement sur le littoral, où le poisson coûte de plus en plus cher. Ce double résultat est la

conséquence de la facilité avec laquelle la marée se répand aujourd'hui dans l'intérieur du pays.

Le Département de la Marine seconde ce mouvement progressif, soit en accordant aux pêcheurs des encouragements ou des indemnités de diverse nature, soit en contribuant à la création de ports d'abri, qui offrent plus de sécurité aux bateaux de pêche et permettent d'en agrandir le tonnage.

Pendant la campagne de 1868-1869, la pêche des huîtres a été assez satisfaisante et a donné lieu d'espérer de meilleurs résultats pour l'avenir. Dans les baies de Cancale et de Granville, qui sont les centres les plus importants de cette industrie, on a constaté des traces sensibles de reproduction. Le naissin s'est aussi montré abondant sur les fonds des rivières de Tréguier, d'Auray et de la Trinité. Mais la demande de ce coquillage augmente dans de telles proportions, que le prix s'élève sans cesse. Malheureusement des quantités considérables d'huîtres ont péri dans le bassin d'Arcachon, sous l'influence des grandes chaleurs. On étudie les moyens de prévenir le retour de faits semblables.

Depuis le commencement de la présente année, 69 écluses ou pêcheries à poissons et 152 parcs, claires, viviers et dépôts à coquillages ont été établis sur le littoral. La création de 8 réservoirs à poissons a été également autorisée. Le nombre total des divers établissements de ce genre, actuellement existants sur nos côtes, est de 39,281. Ils contribuent largement à accroître les ressources de l'alimentation publique et, à tout autre point de vue, ne sont pas sans utilité pour défendre le rivage contre les érosions de la mer.

L'Établissement des Invalides de la Marine s'applique, avec une sollicitude soutenue, à la gestion des nombreux intérêts qui lui sont confiés. Il a préparé les bases de la loi du 10 avril 1869, modifiant celle du 18 avril 1831, notamment dans l'intérêt des veuves des officiers, maîtres et conducteurs de travaux. Mais les dispositions de cette nature, si généreusement répétées depuis quelques années en faveur du personnel de la Marine, accroissent constamment les charges de la Caisse des Invalides. Le total des pensions servies par la caisse est monté, en six ans, de 12 à 16 millions. Aussi l'établissement s'est-il vu dans la nécessité d'aliéner une portion des économies qu'il avait réalisées et de diminuer ainsi le chiffre de ses revenus.

Cette situation a éveillé l'attention de la dernière commission du

budget, qui, dans son rapport, a exprimé « le vif intérêt qu'elle porte « à cette belle institution, fondée par Colbert, maintenue par l'Assemblée constituante, et qui rend aux gens de mer les plus utiles services. »

Il importe d'ailleurs qu'on ne diffère pas de prendre des mesures pour ramener l'équilibre entre les ressources et les charges de la Caisse des Invalides, dont l'avenir se trouverait compromis, si l'état de choses actuel venait à se prolonger.

Matériel.

L'ensemble de la flotte se compose actuellement de 407 navires dont :

327 à vapeur, mus par 77,770 chevaux, et 80 à voiles.

En outre, 9 navires à vapeur[1], mus par 3,680 chevaux, seront terminés vers la fin de l'année.

A cette époque, le nombre total des bâtiments achevés sera de 416, dont :

336 à vapeur, mus par 81,450 chevaux, et 80 à voiles.

Nous aurons de plus, à la même époque, savoir :

1° En achèvement à flot (voir le tableau n° 2) ;

3 navires à vapeur, de la force de 1,330 chevaux[2] ;

2° En construction sur chantier (voir le tableau n° 3) ;

26 navires à vapeur, de la force de 11,925 chevaux[3] ;

1 navire de transport à voiles[4].

Il y a lieu de faire remarquer ici que 14[5] des navires compris dans l'effectif ci-dessus de la flotte achevée sont arrivés à un degré d'usure qui a conduit à en ordonner la visite à fond, et qui entraînera proba-

---

[1] Océan, Montcalm, Flore, Infernet, Bourayne, Dayot, Segond, Ducouëdic, Cerbère.

[2] Marengo, Résolue, Kersaint.

[3] Friedland, Richelieu, Suffren, Colbert, Trident, Lagalissonnière, Victorieuse, Champlain, Dupetit-Thouars, Fabert, Laclochetarie, Sané, Seignelay, Beautemps-Beaupré, Duchaffaut, Hugon, Kerguelen, Vaudreuil, Boursaint, Dives, Rance, Seudre, Vire, Bélier, Bouledogue, Tigre.

[4] Favorite.

[5] Arcole, Impérial, Redoutable, Ardente, Audacieuse, Impétueuse, Souveraine, Junon, Paix-hans, Peï-ho, Palestro, Saïgon, Bayonnaise.

blement leur radiation de la liste de la flotte dans un avenir peu éloigné. Ces condamnations sont regrettables, sans doute, car elles portent sur des navires qui n'auront pas duré autant qu'on l'avait supposé; mais, au fur et à mesure qu'elles seront prononcées, les bâtiments disparus de la liste de la flotte seront remplacés par d'autres actuellement en chantier, construits d'après les meilleurs types connus et pour l'exécution desquels on tient compte des progrès réalisés chaque jour dans l'architecture navale.

Les tableaux ci-après présentent, par espèce et par catégorie :

1° Les effectifs des bâtiments de la flotte achevés, qui se composent, savoir :

De 55 navires cuirassés à hélice, dont 11 batteries de rivière cuirassées à faible épaisseur, mus par 23,470 chevaux ;

De 233 navires non cuirassés à hélice, mus par 51,030 chevaux ;

De 48 navires à roues, mus par 6,950 chevaux ;

Et de 80 navires à voiles ;

2° La liste des bâtiments en achèvement à flot ;

3° La liste des bâtiments en construction sur chantier.

Nota. — Le tableau des effectifs des bâtiments achevés indique, en regard de chaque catégorie de bâtiments, le nombre des navires portés au programme de 1857.

Tableau n° 1.

État numérique, par espèce et par catégorie, des navires compris au programme de 1857 et de ceux terminés au 31 décembre 1869.

PROGRAMME DE 1857.		BATIMENTS TERMINÉS AU 31 DÉCEMBRE 1869.		
Nombre de bâtiments.	Espèces de bâtiments.	Désignation des bâtiments.	TOTAL PAR ESPÈCE des bâtiments.	TOTAL PAR ESPÈCE de la force en chevaux.
40	Bâtiments de 1er rang..........	Vaisseaux et frégates cuirassés....	17	14.950
		Vaisseaux non cuirassés..........	11	8.320
		Totaux..............	28	23.270
20	Bâtiments pour missions lointaines....	Corvettes cuirassées..............	8	3.600
		Frégates non cuirassées..........	18	8.820
		Totaux..............	26	12.420

PROGRAMME DE 1857.		BATIMENTS TERMINÉS AU 31 DÉCEMBRE 1869.		
			TOTAL PAR ESPÈCE.	
Nombre de bâtiments.	Espèces de bâtiments.	Désignation des bâtiments.	des bâtiments.	de la force en chevaux.
30	Corvettes rapides.	Corvettes non cuirassées à hélice.	15	5.290
		Corvettes non cuirassées à roues.	7	1.770
		Totaux	22	7.060
60	Avisos	Avisos, 1re classe, à hélice	17	3.830
		Avisos, 1re classe, à roues	6	860
		Avisos, 2e classe, à hélice	19	2.505
		Avisos, 2e classe, à roues	10	950
		Canonnières	22	1.280
		Totaux	74	9.425
72	Transports	Vaisseaux mixtes à hélice	14	6.280
		Transports à batteries	12	4.150
		Transports-écuries	16	4.500
		Transports à hélice	24	3.630
		Transports à roues	8	2.550
		Totaux	74	21.110
20	Garde-côtes	Garde-côtes cuirassés	4	2.560
		Batteries flottantes cuirassées	15	2.040
		Totaux	19	4.600
125	Flottille	Batteries cuirassées démontables	11	320
		Avisos à hélice	15	822
		Chaloupes canonnières à hélice	47	603
		Avisos à roues	17	820
		Bâtiment sous-marin	1	120
		Totaux	91	2.685
2	Bâtiments-écoles.	Vaisseaux-écoles	2	880
70	Bâtiments à voiles	Bâtiments à voiles de tout rang	80	»
439		Totaux généraux	416	81.450

Tableau n° 2.

Liste des bâtiments en achèvement à flot au 31 décembre 1869.

ESPÈCES de bâtiments.	NOMS des bâtiments.	FORCE NOMINALE de la machine.
Frégate cuirassée	Marengo	950
Frégate à hélice non cuirassée	Résolue	150
Aviso à hélice de 1re classe	Kersaint	230
	Total	1.330

Tableau n° 3.

Liste des bâtiments en construction sur chantier au 31 décembre 1869.

ESPÈCES de bâtiments.	NOMBRE de bâtiments.	NOMS des bâtiments.	FORCE nominale de la machine.	TOTAL par catégories. Nombre de bâtiments.	TOTAL par catégories. Force nominale de la machine.	DEGRÉ d'avancement de la coque exprimé en 24es.
Frégates cuirassées..	5	Friedland............	950	5	4.750	11/24
		Richelieu............	950			2/24
		Suffren..............	950			13/24
		Colbert..............	950			1/24
		Trident	950			1/24
Corvettes cuirassées.	2	Lagalissonnière	500	2	1.000	5/24
		Victorieuse..........	500			2/24
Corvettes à hélice non cuirassées........	6	Champlain...........	450	6	2.700	14/24
		Dupetit-Thouars	450			8/24
		Fabert..............	450			5/24
		Laclocheterie	450			14/24
		Sané................	450			14/24
		Seignelay	450			15/24
Avisos à hélice	6	Beautemps-Beaupré...	230	6	1.285	5/24
		Duchaffaut	230			4/24
		Hugon	230			5/24
		Kerguelen...........	230			4/24
		Vaudreuil	230			12/24
		Boursaint...........	135			2/24
Transports à hélice..	4	Dives	150	4	600	6/24
		Rance...............	150			12/24
		Seudre..............	150			4/24
		Vire................	150			9/24
Garde-côtes cuirassés	3	Bélier..............	530	3	1.590	15/24
		Bouledogue..........	530			14/24
		Tigre	530			6/24
Total des bâtiments à vapeur........	26	....	11.925	26	11.925	
Transports à voiles..	1	Favorite	»	1	»	20/24
Total général des navires en chantier..	27	....	11.925	27	11.925	

Pendant l'année 1869, il a été terminé 13 navires des nouveaux types, qui sont entrés dans la flotte. Le tableau ci-après donne les espèces et les noms de ces bâtiments.

Tableau n° 4.

Liste des bâtiments de la flotte achevés pendant l'année 1869.

ESPÈCES de bâtiments.	NOMBRE de bâtiments.	NOMS des bâtiments.	FORCE nominale de la machine.	TOTAL par catégorie des bâtiments.	TOTAL par catégorie de la force en chevaux.
Frégate cuirassée	1	Océan	950	1	950
Corvettes cuirassées.....	3	Atalante.........	450	3	1.730
		Reine-Blanche....	450		
		Montcalm........	450		
Frégate non cuirassée...	1	Flore...........	380		
Corvettes non cuirassées.	2	Château-Renaud..	450	2	900
		Infernet.........	450		
Avisos à hélice.........	4	Bourayne........	230	4	920
		Dayot	230		
		Ducouëdic.......	230		
		Segond..........	230		
Garde-côtes	1	Cerbère.........	530	1	530
Transport-écurie	1	Corrèze	430	1	430
		Totaux.....	....	13	5.460

Pendant cette même année 1869, 26 bâtiments ont disparu de la flotte, savoir :

8 par suite de condamnation pour cause de vétusté ;

16 par suite d'affectation à des emplois spéciaux d'annexes, de stationnaires, de casernes, magasins et hôpitaux flottants, qui ont entraîné leur radiation de la liste des bâtiments de la flotte et leur inscription dans celle des bâtiments de servitude ;

2 se sont perdus à la mer (*Monge* et *Cacique*).

Le tableau ci-après donne, par espèce, l'effectif des bâtiments rayés de la liste de la flotte en 1869.

ESPÈCES DE BATIMENTS.	NOMBRE de bâtiments.	FORCE en chevaux.
Avisos à hélice de 1re classe	1	230
Canonnière à hélice de 2e classe..............................	1	55
Vaisseau-transport à hélice,...................................	1	400
Frégate-transport à roues......................................	1	300
Avisos de flottille à hélice.....................................	2	140
Avisos de flottille à roues.....................................	2	30
Bâtiments à voiles de diverses classes..........................	18	»
Totaux.......................................	26	1.155

En résumé, pendant l'année 1869 :

13 bâtiments des nouveaux types, mus par 5,460 chevaux, ont été terminés ;

26, mus par 1,155 chevaux, ont été condamnés, déclassés ou perdus ;

Et 14, mus par 6,040 chevaux, sont arrivés à un degré de vétusté ou de détérioration qui en nécessitera la condamnation dans un avenir peu éloigné.

La comparaison de l'existant au 31 décembre 1869 avec le programme de 1857 fait ressortir, dans la flotte actuelle :

1° En moins : 12 bâtiments de premier rang (ou même 15, si l'on compte les 3 vaisseaux dont la condamnation est prévue) ; par compensation, il y a actuellement 1 frégate cuirassée en achèvement à flot et 5 en chantier ;

8 corvettes rapides ; mais il y en a 6 en chantier ;

1 garde-côtes (ou même 5, si l'on compte les 4 batteries flottantes à condamner) ; 3 bâtiments sont en chantier pour remplacer ces garde-côtes ;

34 petits bâtiments de flottille ; ces petits bâtiments seront construits au fur et à mesure des besoins.

2° En plus : 1 bâtiment pour missions lointaines (en tenant compte des 5 à condamner) ; ce bâtiment remplace l'une des 8 corvettes rapides manquant encore pour compléter le programme ;

14 avisos ; ces avisos remplacent un même nombre de corvettes et bâtiments de flottille dont le cadre n'est pas au complet ;

2 transports ;

8 bâtiments à voiles.

Les 25 bâtiments existant en plus ne seront pas remplacés lors de leur disparition ; tous les travaux de constructions neuves en renouvellement porteront sur des bâtiments du programme de 1857 et des meilleurs types connus.

Le service des approvisionnements de la flotte ne présente aucune particularité qui ne soit bien connue. On a utilisé pour la formation et l'entretien de la flotte les matières qui existaient depuis longtemps en magasin. Les progrès de l'organisation commerciale du pays, les ressources de l'industrie privée, la facilité et la promptitude des communications doivent d'ailleurs modifier la quantité des réserves de matériaux ouvrés ou bruts à conserver par prévision en magasin. C'est

une étude dans laquelle le Département s'efforce de concilier, avec la prévoyance qui lui est imposée, la bonne gestion des crédits budgétaires.

Des travaux de construction d'une grande utilité ont été achevés ou poursuivis, depuis l'année dernière, dans les ports militaires.

A Cherbourg, la construction du nouvel hôpital a été poussée très-activement, et un pavillon, qui peut contenir 300 malades, a été mis en service dès le commencement de cette année. On a commencé aussi l'agrandissement des ateliers de la direction d'artillerie :

A Brest, la forme de radoub, dite *de Brest*, a été approfondie et allongée ; un quai à grande profondeur a été construit sur la rive droite de la Penfeld, pour remplacer d'anciens quais dont le dragage du chenal avait compromis la solidité.

A Lorient, on a continué la construction des nouveaux bâtiments destinés au service de l'artillerie.

A Rochefort, on s'occupe de l'exécution de la voie ferrée qui doit mettre le réseau intérieur de l'arsenal en communication directe avec le chemin de fer d'Orléans ; on travaille en outre à la construction d'un bâtiment où seront placés les bureaux de la direction des constructions navales, qui se trouvent actuellement dispersés dans des locaux incommodes et insalubres.

A Toulon, les établissements de Brégaillon (École de pyrotechnie et caserne des artificiers) ont été terminés et mis en service. Les nouveaux magasins de vivres sont presque achevés et le creusement de la darse Missiessy marche vers son achèvement. On a commencé les travaux d'un grand bâtiment qui servira de dépôt et d'atelier de visite et de réparation pour les nouvelles bouches à feu.

Le service des travaux hydrauliques a exécuté en outre, sur les fonds du budget de la métropole, diverses constructions dans les ports de nos colonies, notamment :

A Dakar (Sénégal), un magasin de ravitaillement et un parc à charbon couvert ;

A Cayenne, un magasin de ravitaillement ;

A Mayotte et à Nossi-Bé, des hangars à charbon.

En Cochinchine, on a repris avec activité les travaux, commencés dès les premiers temps de l'occupation, pour créer à Saïgon un arsenal de ravitaillement et de réparation, indispensable à notre puissance militaire et commerciale dans ces parages lointains.

Les établissements de la marine situés hors des ports ont eu aussi leur contingent d'améliorations. Les forges de Guérigny ont vu développer les aménagements et l'outillage nécessaires pour la fabrication des plaques de blindage. La fonderie de Nevers, après avoir terminé toutes les parties importantes de son outillage mécanique, a augmenté ses moyens de fondage et apporté à son polygone d'épreuve des modifications indispensables à la sécurité des tirs. — La fonderie de Ruelle a dû reconstruire ses halles à charbon, détruites par un incendie. — Ces deux derniers établissements sont maintenant en mesure de fabriquer aisément les canons des plus gros calibres.

Le service de l'artillerie a pourvu de pièces des nouveaux modèles tous les bâtiments cuirassés à flot. Le calibre de 24 centimètres est le plus généralement employé et forme exclusivement l'armement des batteries des frégates ; on l'a même appliqué aux batteries flottantes. Les vaisseaux portent en outre du calibre de 27 centimètres. Un approvisionnement de ces grosses bouches à feu et de leur matériel existe déjà, capable de suffire à l'armement des navires qui seront mis à flot en 1870 et à d'autres besoins éventuels.

On a terminé un certain nombre de canons en acier de 19 centimètres ; l'emploi de l'acier permet d'augmenter beaucoup la valeur de ce calibre, sans nécessiter des dépenses excessives. On poursuit en même temps les essais commencés en vue d'améliorer, au moyen d'un tubage intérieur en acier, nos canons de fonte qui se chargent par la culasse.

Enfin, la force de résistance croissante donnée au blindage des grands bâtiments cuirassés, dont l'épaisseur a été portée de 20 et 22 centimètres à 30 et 35 centimètres, nous a conduits à mettre à l'étude une nouvelle bouche à feu du calibre de 30 centimètres et du poids de 27 à 28 tonnes.

Dans un autre ordre d'études, on continue avec persévérance les recherches sur l'amélioration de la fabrication des poudres de guerre.

Tous nos bâtiments et toutes les troupes de la Marine, tant aux colonies qu'en France, sont aujourd'hui munis des nouvelles armes à feu portatives se chargeant par la culasse. L'approvisionnement de précaution en armes de ce genre, qui doit exister dans nos arsenaux, est à peu près constitué.

COLONIES.

Nos colonies traversent actuellement une phase laborieuse et difficile. Elles poursuivent à la fois le remaniement de leurs institutions politiques et administratives, le développement de leurs relations commerciales avec les pays étrangers, la transformation de leur outillage, l'introduction de meilleurs procédés agricoles, la création de ressources locales destinées à parer à la suppression progressive des subventions métropolitaines.

Ce travail de rénovation, qui doit être fécond en résultats d'avenir, ne peut se marquer par des progrès immédiats. Il a d'ailleurs été entravé, cette année, par les calamités qui ont frappé plusieurs de nos établissements d'outre-mer. On sait les cruelles épreuves que le choléra a infligées au Sénégal et la fièvre jaune aux Antilles.

Parmi les innovations introduites dans le régime des colonies, il faut citer l'abolition des surtaxes de pavillon qui, à la Martinique, à la Guadeloupe et à la Réunion, ont cessé d'être perçues à partir du 12 juin 1869, en exécution de la loi du 19 mai 1866 sur la marine marchande. Cette mesure a été étendue à la Guyane par un décret du 9 juillet 1869. Désormais la liberté des échanges sera la loi de toutes nos colonies, complétement dégagées des entraves commerciales que l'ancienne législation leur avait imposées.

En ce qui concerne leur constitution politique, le Gouvernement a tenu la promesse faite l'année dernière au Corps législatif : il vient de saisir le conseil d'État d'un projet qui remplace le système actuel de nomination des conseils généraux et municipaux, aux Antilles et à la Réunion, par un mode d'élection à la fois prudent et libéral.

Martinique. — Au 1er août 1869, les expéditions de sucre s'élevaient à 29,414,440 kilogrammes, chiffre un peu inférieur à celui de l'année précédente. De nouvelles usines perfectionnées sont en cours d'exécution.

La situation, sans répondre aux espérances que l'on avait conçues, est cependant rassurante.

Au 1er janvier 1869, la colonie occupait les bras de 16,455 immigrants, savoir : 9,122 Indiens, 6,709 Africains, 624 Chinois. Trois convois y ont introduit depuis lors 1,350 nouveaux coolies indiens.

Le bassin de radoub de Fort-de-France, ouvert depuis 1868, rend à la navigation de nombreux services.

Guadeloupe. — La production du sucre a fléchi ; les résultats de l'année dernière ne seront pas atteints. Au 15 août 1869, l'exportation des sucres n'avait atteint que 27 millions de kilogrammes, ce qui donne une différence en moins d'environ 3 millions de kilogrammes sur l'époque correspondante de 1868.

La prochaine récolte, qui a été l'objet de grands soins et a rencontré des conditions atmosphériques favorables, fait espérer des compensations pour la fin de l'année. Malgré la sécheresse qui a accompagné la floraison des cafés, on compte sur des résultats moyens. On continue à planter des roucouyers, dont le produit trouve un placement avantageux. L'usage des engrais chimiques tend à se répandre.

Un décret du 7 juillet 1869 a établi dans le port de la Pointe-à-Pître un droit maximum de 2 francs par tonneau sur les navires de toute provenance ; conformément aux dispositions de la loi du 19 mai 1866, les ressources produites par cette taxe seront consacrées à l'amélioration du port.

Au 1er janvier 1869, on comptait à la Guadeloupe 16,116 travailleurs immigrants, divisés comme suit : 12,420 Indiens, 51 Chinois, 3,575 Africains, 70 Annamites. Depuis cette époque, quatre convois y ont introduit 1,800 coolies indiens.

La situation générale des finances de la colonie laisse à désirer.

Réunion. — Personne n'ignore les épreuves que cette colonie a subies depuis quelques années. Crédit, travaux agricoles, exploitations insdustrielles, tout a été atteint et l'esprit des populations s'est ressenti de ces troubles si prolongés et si profonds.

Le calme commence à se rétablir et l'espérance à renaître. Grâce à des conditions atmosphériques plus favorables, les récoltes promettent de meilleurs résultats que l'année dernière ; la manipulation commencée permet d'entrevoir un rendement plus rémunérateur. On estime que la production du sucre, en 1869-1870, surpassera d'un tiers celle de l'année 1868-1869. Les récoltes secondaires se présentent également bien.

Au 1er janvier 1869, la Réunion occupait 72,324 travailleurs étrangers, ainsi répartis : 48,143 Indiens, 22,691 Africains, 1,490 Chinois. La colonie aura reçu à la fin de l'année 1,050 nouveaux coolies indiens.

GUYANE. — Il s'opère depuis quelques années dans cette colonie une transformation qui doit être signalée : c'est le développement des petites cultures, surtout des cultures vivrières, et la désertion des grandes exploitations sucrières. Parmi les cultures industrielles, celle du roucou est particulièrement en voie de progrès. L'Administration tente en ce moment d'acclimater à la Guyane, au moyen de boutures demandées à la Nouvelle-Orléans et à la Havane, la plante textile connue à Java sous le nom de *Ramie*. L'élève du bétail et l'exploitation des mines d'or sont aussi l'objet de sérieux efforts.

La Guyane emploie actuellement 3,642 travailleurs immigrants, savoir : 2,678 Indiens, 877 Africains et 67 Chinois.

L'effectif général des transportés est de 6,500 individus, dont 1,020 Arabes et 507 noirs. On sait que la colonie ne recevra plus, à l'avenir, que des condamnés de ces deux races.

La situation sanitaire des pénitenciers s'est améliorée dans ces derniers temps. La mortalité, qui avait été de 7.4 p. 0/0 en 1867, est descendue à 5.6 p. 0/0 en 1868. D'après les résultats constatés pendant le premier semestre de 1869, la proportion pour cette année sera à peu près la même.

La production des pénitenciers en 1868 représente une valeur totale de 1,698,897 francs, dans laquelle le coton figure pour 24,781 francs.

Au 31 décembre 1868, les concessionnaires étaient au nombre de 993 individus, dont 641 hommes, 223 femmes, 129 enfants et 207 ménages.

Le produit des concessions s'est élevé, en 1868, à 211,258 francs.

Les écoles des pénitenciers comptaient, au 1er février dernier, 48 élèves, dont 25 garçons et 23 filles.

Enfin, à l'époque du 30 juin dernier, 670 transportés étaient employés hors des pénitenciers, 560 à leur compte ou chez les particuliers, et 110 sur les chantiers des services publics.

SÉNÉGAL ET DÉPENDANCES. — Une certaine agitation s'est récemment produite dans le Toro et dans le Cayor et a causé quelque inquiétude aux populations, qui ont réclamé notre intervention. Des mesures sont prises pour les protéger et rétablir l'ordre. La pacification du pays sera facilitée par le brillant succès que nos troupes viennent de remporter sur les bandes rebelles commandées par le chef Lat'Dior.

Par décret du 1er septembre 1869, une direction de l'intérieur a été créée au Sénégal, aux frais du budget local, afin de donner une im-

pulsion plus vive à l'étude des questions qui intéressent la prospérité intérieure du pays.

A Rufisque et dans la Casamance, les recettes de douane accusent un mouvement progressif assez marqué. Dans le Rio-Nunez, les affaires ont éprouvé quelque ralentissement.

Le port de Dakar offre maintenant aux navires un abri sûr et des eaux calmes. Le balisage des principales rivières comprises dans nos possessions est terminé.

CÔTE D'OR ET GABON. — L'ouverture de nos établissements de la Côte d'Or à tous les pavillons commence à porter ses fruits, en attirant dans nos comptoirs la navigation et le commerce de l'étranger.

Toute la côte, depuis le Grand-Lahon jusqu'au-delà d'Assinie est complétement rangée sous notre souveraineté. Nos relations avec les populations indigènes sont amicales.

COCHINCHINE. — Les six provinces qui composent aujourd'hui la Cochinchine française jouissent d'une complète tranquillité. Toute trace des agitations qui avaient marqué le commencement de l'année et qui s'étaient produites sur nos frontières a disparu, et les populations laborieuses de ce pays se livrent à leurs travaux avec une sécurité qui leur était inconnue sous l'administration tyrannique et rapace de leurs mandarins.

Un décret du 21 août dernier a donné une constitution régulière au conseil privé de la colonie, en y introduisant deux notables habitants, afin d'associer les administrés à la gestion de leurs affaires.

La commune de Saïgon fonctionne; les élections municipales s'y sont faites paisiblement.

Le Gouverneur a voulu consulter la population annamite sur les améliorations à introduire dans l'assiette et la perception de l'impôt, comme dans les principales branches de l'administration indigène. Des délégués des villages, élus par tous les habitants majeurs et pris en dehors de ceux qui exercent des fonctions publiques, ont été convoqués pour délibérer sur les questions posées et exprimer leurs vœux. De cette enquête sortiront les réformes que peut comporter la situation du pays et qui, conseillées par les représentants des communes indigènes, répondront avec certitude aux intérêts des Annamites soumis à notre domination.

En même temps, diverses commissions ont été formées :

1° Pour codifier les usages du pays, en ce qui concerne les relations

des municipalités entre elles, avec leurs administrés et avec les autorités supérieures ;

2° Pour appliquer l'institution de l'état civil aux populations annamites qui y sont demeurées étrangères jusqu'ici ;

3° Pour rechercher les moyens d'encourager les cultures parmi les populations pauvres de nos territoires.

L'extension de l'instruction parmi les indigènes préoccupe vivement aussi l'administration coloniale, qui vient d'ouvrir à Saïgon des écoles du soir où les enfants, les adultes et les miliciens de service apprendront à parler, à lire et à écrire notre langue. Sept écoles mixtes, plus de soixante écoles indigènes rassemblent déjà sur leurs bancs près de 2,000 élèves.

Inde. — Nos établissements de l'Inde présentent une situation normale.

Depuis quelques années, beaucoup de familles de tisserands sont venues se fixer dans la colonie, abandonnant le territoire anglais pour se soustraire aux droits de douane qui frappent les fils employés au tissage des toiles.

Des travaux intéressants sont entrepris ou à l'étude pour compléter la distribution des eaux d'irrigation sur notre territoire et favoriser ainsi le développement des cultures.

Les négociations entamées en vue de la construction du chemin de fer qui doit relier Pondichéry aux lignes ferrées anglaises ne sont pas encore terminées.

Établissements français de l'Océanie. — A la suite de conflits d'administration intérieure survenus à Papeete, l'organisation du pays a été remaniée par des mesures locales inconciliables avec les règles de la comptabilité publique et les stipulations du protectorat qui placent sous l'action exclusive de l'autorité française tout ce qui concerne les résidents étrangers.

Des instructions ministérielles ont prescrit de reconstituer les services publics sur des bases normales, en tenant compte des besoins et des aspirations de cette population.

L'agriculture fait des progrès à Taïti, grâce aux travaux de route et aux autres ouvrages d'utilité publique exécutés sur les fonds du budget local, grâce aussi à l'exemple donné par la grande plantation d'Atimaono. Une étendue notable d'un sol autrefois voué à la vaine pâture reçoit des plantations sucrières et cotonnières. Lorsque les indi-

gènes s'associeront avec plus d'empressement à ce mouvement, les productions de cette admirable contrée fourniront de précieuses ressources à l'activité commerciale.

NOUVELLE-CALÉDONIE. — L'attitude hostile de quelques tribus du nord de l'île a nécessité des mouvements militaires à la suite desquels ces tribus ont fait leur soumission.

Les défrichements et les cultures gagnent chaque jour du terrain.

Les pénitenciers de la Nouvelle-Calédonie comptaient, en juin 1869, une population de 1,953 transportés. Leur état sanitaire est toujours bon ; la mortalité a été de 4 p. 0/0 en 1868 et de 4.6 p. 0/0 pendant le premier semestre de 1869. Il faut remarquer, en outre, que cette mortalité n'atteint plus les transportés que dans des proportions presque insignifiantes lorsqu'ils ont quelque temps de résidence. Le climat de la colonie est donc essentiellement favorable aux Européens et permet d'utiliser les forces de la transportation d'une manière plus profitable et avec moins de danger qu'à la Guyane.

Les produits de la main-d'œuvre des transportés sont évalués à 450,688 francs pour l'année 1868.

Un premier établissement agricole, créé à Bourail, comptait, au 30 juin dernier, 114 concessionnaires, 10 femmes venues de France pour rejoindre leurs maris et 22 enfants, ensemble 146 individus.

La colonisation libre commence à tirer un utile parti de l'emploi des transportés ; elle en occupait 110 au 30 juin 1869.

MAYOTTE ET NOSSI-BÉ. — La richesse du sol de Mayotte et les facilités que lui donne le voisinage des Comores, pour le recrutement des travailleurs, ont attiré dans cette île quelques hommes entreprenants, sous l'impulsion desquels se sont fondées des usines qui livrent aujourd'hui au commerce plus de 3,000 tonneaux de sucre.

Nossi-Bé en produit environ 2,000 tonneaux. La culture du café y réussit aussi parfaitement. Si Madagascar, comme nous devons l'espérer, entre dans le mouvement des échanges avec les peuples civilisés, Nossi-Bé deviendra l'entrepôt où les produits de l'industrie européenne viendront s'échanger contre les richesses naturelles de la Grande-Terre.

SAINTE-MARIE DE MADAGASCAR. — Depuis le traité de commerce conclu entre la France et le Gouvernement Hova, quelques relations commerciales se sont établies entre Madagascar et Sainte-Marie.

L'Administration s'applique à stimuler le bon vouloir des chefs de

villages, en leur distribuant des semences. Si cet essai réussit, des terrains restés incultes jusqu'ici produiront assez de riz pour suffire à l'alimentation de la population.

SAINT-PIERRE ET MIQUELON. — La campagne de pêche donnera, cette année, des résultats supérieurs à ceux de 1868. Ce succès rétablira la position des colons armateurs de bateaux, qui avaient eu beaucoup à souffrir des calamités qui ont affligé les dernières années. Quant à la situation des petits pêcheurs qui travaillent pour leur propre compte, elle s'est fort améliorée. Jamais, même aux meilleures époques, la pêche n'a eu à Saint-Pierre et Miquelon l'extension qu'elle a prise aujourd'hui.

ORGANISATION JUDICIAIRE. — La loi du 6 mai 1863 modifiant les articles 27 et 28 du Code de commerce, celle du 24 juillet 1867 sur les sociétés commerciales, ainsi que le décret du 22 janvier 1868, portant règlement d'administration publique sur la constitution des sociétés d'assurances, ont été rendus applicables aux colonies. (Décret du 30 décembre 1868.)

Les frais de justice, en matière criminelle, correctionnelle et de simple police, ont été sensiblement réduits à la Martinique, à la Guadeloupe et à la Réunion. (Décret du 21 août 1869.)

Le service judiciaire a été organisé, par décret du 14 septembre 1869, dans les établissements de la Côte d'Or et du Gabon.

Le pouvoir, attribué aux gouverneurs des colonies, d'ordonner en conseil l'exécution immédiate des arrêts criminels, même en cas de condamnation capitale, a été limité par une décision souveraine, aux termes de laquelle il sera désormais sursis à toute exécution à mort, jusqu'à la réception des ordres de l'Empereur, toutes les fois que le sursis aura été demandé par deux voix dans les conseils composés de six membres et au-dessus, et par une seule voix dans les conseils composés de cinq membres et au-dessous.

L'organisation de la justice indigène en Cochinchine est soumise à de nouvelles études, et déjà une réforme considérable vient d'y être introduite. Tous les jugements rendus par les inspecteurs des affaires indigènes pourront, à l'avenir, soit sur l'appel des parties, soit d'office, être soumis à la révision d'une commission présidée par un magistrat français.

La loi du 28 avril 1869 a transporté de la cour impériale de Pondichéry à celle de Saïgon les appels des jugements rendus par les

tribunaux consulaires de Siam, de la Chine et du Japon, ainsi que la connaissance des crimes commis par des Français dans les mêmes parages.

Crédit foncier colonial. — La situation difficile de plusieurs de nos colonies a ralenti les opérations de la société du Crédit foncier colonial.

A la date du 20 septembre 1869, les prêts réalisés aux Antilles et à la Réunion s'élevaient à la somme de....... 38,353,065 fr. 90 c.

Les prêts consentis et restant à réaliser, à... 2,060,500 00

Les demandes en instance, à............. 1,965,000 00

Banques. — Le mouvement général des opérations des banques coloniales de la Martinique, de la Guadeloupe, de la Réunion, de la Guyane et du Sénégal a présenté les résultats suivants pour l'exercice 1868-1869 :

	fr.	c.
Martinique	16.349.799	31
Guadeloupe	12.433.834	37
Réunion	9.242.859	53
Guyane	3.413.560	88
Sénégal	514.746	50
En ajoutant à cette somme celle qui représente le mouvement de change avec la Métropole (mandats et remises), soit	49.381.936	20
on atteint un chiffre de	91.336.736	79

qui accuse une augmentation peu sensible sur le résultat de l'exercice précédent.

L'ONONDAGA

GARDE-COTE CUIRASSÉ A DEUX TOURELLES.

A l'exemple de ses voisins d'outre-Manche, la France vient de mettre à l'étude des projets de bâtiments du type Monitor.

Le moment semble donc bien choisi pour faire connaître le résultat des expériences qui viennent d'être terminées récemment à Brest sur l'*Onondaga*.

Si l'opinion publique, en Angleterre, entraînée par les fréquents appels du capitaine Coles R. N., s'est franchement ralliée au système de tourelles mobiles, en France, elle est encore indécise, hésitante, et peut-être l'enseignement qui ressort des essais de notre monitor aura-t-il pour effet de la fixer sur ce point.

Une description en détail semble inutile ; ce serait presque recommencer le travail déjà fait ici à propos du *Miantonomoh* [1], son précurseur dans les mers d'Europe, dont il ne diffère que par quelques altérations dans la coque et par des dimensions plus petites. Un coup d'œil jeté sur les figures 1 et 2 et sur la légende explicative (voir p. 110) suffira pour mettre le lecteur au courant des aménagements intérieurs. Mais il est indispensable de rappeler en quelques mots le passé de ce navire, les péripéties qui ont accompagné sa traversée de l'Atlantique et enfin les transformations qu'il a subies à son arrivée à Brest, pour donner une idée exacte du monitor qui vient de prendre rang parmi les bâtiments de notre flotte de gardes-côtes.

[1] Voir la *Revue*, t. XIX, p. 548, mars 1867.

I

Spécialement créé en vue de défendre l'entrée d'un port, l'*Onondaga* fut mis en chantier vers la fin de la guerre de sécession et armé quelques mois après. Aux derniers jours de la lutte, à l'attaque du fort Fisher, il parut un instant sous le feu de l'ennemi, dont un boulet a laissé son empreinte sur la tour arrière.

Au printemps de 1867, le gouvernement français, désireux de posséder un échantillon de ce type de navire, s'en rendit acquéreur et S. Exc. le ministre de la marine décida que l'*Onondaga* serait conduit dans un de nos ports par un équipage français.

Comme il fallait profiter des derniers beaux jours de l'Atlantique, M. le contre-amiral Didelot donna le commandement de l'*Onondaga* au capitaine de frégate Devarenne, désigna un état-major, embarqua un équipage, fréta un vapeur pour remorquer jusqu'en France la nouvelle acquisition, et, après avoir épuisé toutes les précautions suggérées par l'expérience, le 31 juillet 1867, on partit. Une forte brise d'Est accueillit le convoi à sa sortie de Sandy-Hook, fraîchissant à mesure qu'il s'éloignait du port. Dès les premiers jours, l'*Onondaga* fit beaucoup d'eau et ses pompes durent marcher fréquemment; mais le lendemain, elles cessèrent de fonctionner. Après cinq heures de tentatives inutiles pendant lesquelles l'eau s'élevait rapidement dans la cale, l'amiral, prévenu du péril de la situation, donna l'ordre de rentrer à New-York. Une heure après cet ordre, une des pompes se décidait à fonctionner et l'*Onondaga* put arriver sain et sauf au mouillage. Cette première sortie de cinquante-six heures amena la conviction qu'il ne fallait pas songer à affronter une traversée aussi longue, sans alléger le Monitor de tous ses poids inutiles et sans le munir d'appareils d'épuisement moins capricieux et mieux éprouvés que ceux qu'il possédait. Ces divers travaux causèrent un retard d'un mois, et le 2 septembre seulement, l'*Onondaga* put reprendre la mer, remorqué cette fois par la frégate amirale elle-même et escorté par la corvette à vapeur le *Phlégéton*.

Il ne pouvait plus être question à cette époque de l'année de traverser l'Atlantique; aussi la nouvelle destination était-elle Halifax en Nouvelle-Écosse, où après cinq jours d'une traversée heureuse, qui

prouvait la sagesse des mesures adoptées, l'*Onondaga* vint prendre ses quartiers d'hiver et attendre le retour de la belle saison.

Les prévenances de l'hospitalité anglaise et les dispositions bienveillantes du vice-amiral sir Rodney Mundy, chef de la station anglaise de l'Amérique du Nord, qui mit à la disposition du commandant Devarenne un poste d'amarrage le long d'un quai du Dock-Yard et une forge de son arsenal, permirent de lutter à bord contre le froid et les glaces de l'hiver, et de réparer les chaudières en mauvais état, véritable cause de ces voies d'eau qui avaient si sérieusement compromis la sûreté du bâtiment à sa première sortie. Aussi, lorsqu'au mois de juin 1868 l'*Européen* et le *Volta* vinrent reprendre l'œuvre interrompue [1], trouvèrent-ils un navire prêt à partir et cette fois dans des conditions qui présageaient le succès.

Le 15 juin 1868, à midi, l'*Onondaga*, remorqué par l'*Européen*, quittait Halifax au bruit des salves d'artillerie échangées avec la terre et escorté jusqu'à sa sortie du goulet par la musique d'un régiment anglais et les hurrahs des officiers et des notables de la ville montés sur une canonnière de la station locale. Dix-sept jours après, l'*Onondaga*, donnant de 30 à 40 tours de ses machines et constamment remorqué par l'*Européen*, entrait à Brest, précédé du *Volta* qui avait servi d'escorte et de guide pendant la route ; le 2 juillet, à dix heures du matin, il larguait enfin les remorques et mouillait sur rade française sans avoir un seul malade à bord, nouveau succès que notre marine pouvait enregistrer dans ses annales.

Cette traversée nous fournit quelques observations intéressantes sur les aptitudes nautiques et sur la vie sous-marine des monitors. On sait que ces navires ont de tout temps été remorqués jusqu'à leur destination ; aussi doit-on comprendre toute l'importance qui se rattache à cette question de remorques. Grâce aux précautions prises dans leur installation à bord, elles ne donnèrent lieu à aucune inquiétude sérieuse, même lorsque, rencontrant de jolies brises et une forte houle d'Est, le monitor tanguait sous le poids de la lame qui déferlait sur le pont, heurtait le pied de la tour avant et venait rejaillir sur son sommet qu'elle couvrait de ses embruns. Elles résistèrent aussi parfaitement aux se-

[1] D'après le conseil de M. le contre-amiral Didelot, le commandement de l'*Européen* avait été donné au capitaine de vaisseau Ribourt, son ancien capitaine de pavillon à bord de la *Thémis*, qui avait remorqué l'*Onondaga* de New-York à Halifax l'année précédente.

[illegible] violentes provenant de l'insuffisance du gouvernail à modérer les mouvements d'acculée du navire, qui, une fois lancé, se livrait parfois à des embardées folles de quatre quarts de chaque bord. Aussi il était constamment rappelé. Cette impuissance du gouvernail des moniteurs, qui n'avait pas échappé aux Américains et qui s'était manifestée dans toutes les sorties de l'*Onondaga*, qu'il fût traîné avec une ou deux remorques ou qu'il naviguât seul, devint particulièrement sensible sur la fin de sa traversée, lorsqu'au 1er juillet, approchant des côtes, il rencontra une mer creuse et courte qui balayait incessamment le pont. Les mouvements de roulis de 1° à 5° qui en résultaient, les plus forts de la traversée, alors que l'*Européen* et le *Vulcain* avaient observé à leur bord de 20° et de 22°, suffisaient pour altérer la marche des deux machines, dont l'une semblait s'arrêter et l'autre redoubler de vitesse. De la difficulté de les régler et, comme conséquence, des embardées impossibles à maîtriser.

Quant à la vie intérieure, si elle ne fut pas confortable, du moins fut-elle très-supportable. Dans les faux ponts des Monitors américains il avait été jusqu'ici presque impossible d'éviter l'invasion de l'eau par les écubiers. Une disposition fort simple et fort admirée des Américains eux-mêmes, due à M. Clément, ingénieur de la marine, qui fit sur l'*Onondaga* la traversée de New-York à Halifax, résolut le problème d'une fermeture étanche permettant de mouiller l'ancre en toute circonstance. Il restait bien quelques suintements de la coque, qui, joints à la condensation sur le pont en fer des vapeurs de la respiration, causaient une certaine humidité à l'intérieur, mais tout cela se réduisit à un simple désagrément. Les parties arrière et avant, occupées par l'état-major et l'équipage, très-suffisamment aérées par les ventilateurs à vapeur, étaient bien plus éclairées, bien plus habitables que les faux ponts de nos bâtiments de haut bord. Par contre, les cuisines, les abords de la machine et la chambre de chauffe, où la température s'éleva jusqu'à 66°, réclamaient un mode d'aération plus parfait.

Une heureuse idée conçue par la *Thémis* et reproduite par l'*Européen*, celle d'un va-et-vient entre le remorqueur et le remorqué, qui permettait à l'*Onondaga* de recevoir chaque jour de la viande et du pain pour son équipage, eut pour résultat d'en conserver la santé et la bonne humeur malgré les fatigues de la chauffe et du service des soutes.

Les observations faites sur ce bâtiment à la mer, et surtout l'expérience des premières traversées accomplies depuis qu'il était entre nos mains, justifiaient assez la mauvaise réputation qu'il s'était acquise parmi les Américains. Le capitaine de frégate Devarenne, maintenu au commandement de l'*Onondaga*, et M. l'ingénieur Bienaymé, chargé de ses réparations, durent s'entendre pour lui apporter toutes les modifications jugées nécessaires.

Pour le mettre en état de servir, tout était à revoir, sinon à refaire: machines, chaudières, gouvernail, tirage, enfin jusqu'au blindage.

Par une conception bizarre, fondée peut-être sur un rapport mal interprété de l'amiral Dahlgreen, où étaient développés les avantages d'un épais matelas de bois recouvrant les plaques de la cuirasse, on avait appliqué sur la coque de fer de l'*Onondaga* épaissé de 3c/m7, un blindage de 10c/m revêtu d'un matelas de bois de chêne de 25c/m d'épaisseur, le tout recouvert d'une plaque de tôle de 2c/m5. Qu'une pareille muraille pût offrir une résistance efficace aux projectiles ronds à effet contondant des projectiles de 11 pouces et de 15 pouces américains, cela se peut. Mais il était facile de prévoir que le plus faible de nos obus cylindro-coniques percerait la plaque de tôle extérieure de 2c/m5 et se logerait tout entier dans le matelas de bois, qui servirait seulement à rendre plus désastreuse l'explosion du projectile. Il fut donc décidé que l'on modifierait cette disposition, que la coque serait recouverte d'un matelas de bois de teck portant la cuirasse extérieure de 12c/m5.

La question de l'artillerie était tout entière à régler. Dans l'ancien armement américain, les tours portaient chacune deux pièces différentes, un canon Rodman de 15 pouces et un canon rayé Parrot de 8 pouces [1]. Les canons étaient restés en Amérique, mais les affûts faisaient partie du matériel du bâtiment. C'étaient ceux du canon de 15 pouces avec frein Ericsson pour tour de Monitor. Le canon Parrot y avait été adapté au moyen d'une simple modification de l'embase des tourillons. Une disposition analogue permettant l'emploi du canon français de 24c/m rayé, on résolut d'armer chaque tour de deux de ces canons et de conserver l'affût américain en lui faisant subir quelques

[1] Cette disposition était vicieuse; aussi fut-elle vivement attaquée dans les rapports de l'amiral Dahlgreen. Les deux pièces doivent faire feu ensemble pour la rapidité du tir; or le temps employé pour charger le 8 pouces était environ quatre fois moindre que celui exigé par le 15 pouces.

modifications de détail, telles que brague de sûreté, chaîne galle pour le pointage en hauteur. Il fallut agrandir le sabord correspondant à la petite pièce rayée américaine, de façon à livrer passage à notre pièce de 24 c/m et sacrifier les obturateurs de sabords, énormes pièces en fer forgé, coudées en vilebrequin que l'on fermait, aussitôt le coup tiré, et qui rendaient la tour complétement invulnérable, sacrifice fâcheux sans doute, mais forcé, nos canons rayés de 24 c/m étant de 46 c/m plus longs que les 15 pouces à âme lisse américains. Les aménagements intérieurs durent aussi subir quelques légères modifications ; enfin, il fallut à tout prix faire évoluer le navire, ce qui conduisit à changer le gouvernail et les hélices. Tous ces travaux terminés le 15 juin 1869, l'*Onondaga* put reprendre armement et commença la série de ses expériences.

II

Une première sortie préparatoire, en mai 1869, avait eu pour but d'essayer le nouveau gouvernail de M. l'ingénieur Jœssel, dont le vice-amiral Reynaud, préfet maritime à Brest, avait demandé et obtenu l'application à l'*Onondaga*. On put dès lors constater l'aisance avec laquelle il évoluait. Le gouvernail se compose de deux safrans en tôle placés parallèlement à 80 c/m l'un de l'autre, réunis par 3 armatures horizontales, dont les deux extrêmes portent, l'une le pivot inférieur et l'autre la mèche du gouvernail. La compensation en est si heureusement calculée, qu'un homme seul peut aisément gouverner avec une roue de 1 mètre de diamètre. Si l'on songe que la roue de combat du Monitor se trouve enfermée dans le *pilot-house*, petite tour blindée de 1^m80 de diamètre intérieur, d'où le commandant dirige son navire, on comprendra toute l'importance de ce fait qui, à première vue, pourrait paraître un simple détail. Mais ce qui rend manifeste la supériorité de ce gouvernail, c'est que, grâce à lui, l'*Onondaga* gouverne aujourd'hui parfaitement droit avec une seule machine lancée à toute vitesse ; en sorte que non-seulement on n'en est plus à compter avec quelques tours d'hélice de différence, mais que même une machine, fût-elle accidentellement avariée, le bâtiment n'en serait pas désemparé et pourrait continuer le combat s'il était engagé au feu, ou poursuivre sa route sans attendre que l'avarie fût réparée. L'absence de voilure rend ce résultat extrêmement appréciable.

Le système américain de transmission de mouvement de la roue au gouvernail par des drosses en fil de fer est on ne peut plus favorable au gouvernail Jœssel, en ce qu'il annule presque complétement le temps perdu inévitable avec des drosses en cuir tressé susceptibles d'allongement. Or, par suite de la parfaite compensation de ce gouvernail, son safran reste dans la position qui lui a été communiquée, même en abandonnant la roue du gouvernail à elle-même et quelle que soit la vitesse du bâtiment. Si donc il y a du mou dans les drosses, la barre peut n'être pas droite, même lorsque la roue semble l'indiquer [1]. Disons cependant qu'il ne faudrait pas attribuer au gouvernail Jœssel tout le mérite d'un aussi heureux changement dans les qualités évoluantes de l'*Onondaga*. Une bonne part en revient aux dispositions adoptées dès le début par l'ingénieur Bienaymé, consistant à reporter les hélices plus sur l'avant, à changer le sens de la rotation des machines, de façon à faire converger sur le gouvernail le remous des hélices, enfin à augmenter autant que possible le travail développé par les machines et par suite la vitesse du bâtiment.

Cette vitesse dans les expériences varia dans des proportions notables, suivant la propreté de la carène. Quelques jours après la sortie du bassin, on obtint une vitesse moyenne de 7 nœuds [2] avec 108 tours des machines. Après trois mois de séjour dans les eaux du port de guerre, sa vitesse n'était plus que de 6.5 nœuds. Comme on a pu obtenir la même vitesse de 7 nœuds avec trois chaudières, il est à présumer qu'une légère augmentation du pas des hélices lui ferait dépasser ce chiffre déjà remarquable, si l'on songe que, neuf, il n'avait jamais atteint 6 nœuds. Cet accroissement de vitesse provient en grande partie de la facilité avec laquelle on maintient aujourd'hui la pression dans les chaudières. En effet, pour obvier à l'insuffisance du tirage produit par les ventilateurs à vapeur qui aspirent l'air au bas des tours, le distribuent dans toutes les parties du bâtiment et jusque sous les grilles des foyers, on a fait déboucher dans la cheminée

[1] Le gouvernail Jœssel, immédiatement après son essai sur l'*Onondaga*, fut appliqué à la batterie flottante l'*Implacable*, et, là aussi, il donna des résultats surprenants.

[2] Cette vitesse de 7 nœuds était celle des monitors qui prirent part à l'attaque de Morris-Island. (Rapport du C. A. J. A. Dahlgreen, 28 janvier 1864.) A la fin de la campagne, la vitesse de certains monitors était tombée à 2n5 ou 3 nœuds par suite des herbes et coquillages attachés à leur carène ; aussi les Américains ont-ils construit en bois leurs derniers Monitors du type Kalamazoo.

quatre petits tuyaux prenant la vapeur sur chacune des chaudières. Réglés à volonté, ces jets de vapeur déterminent un tirage forcé qui active la combustion et renouvelle l'air de la chambre de chauffe dont le séjour est aujourd'hui supportable, même avec les ventilateurs stoppés.

Quelques expériences furent faites pour déterminer les facultés giratoires de l'*Onondaga*. Elles peuvent se résumer ainsi : avec une machine en marche et la barre toute du même bord, l'évolution est extrêmement rapide (6^{m}25^{s}) et le diamètre du cercle décrit est d'environ 150 mètres. Avec une machine en avant et l'autre en arrière, l'évolution se fait sur place ; mais le temps employé pour exécuter un tour complet est beaucoup plus long. Avec les deux machines en marche, la rapidité d'évolution varie suivant la vitesse du bâtiment et la position du gouvernail ; toutefois le maximum d'effet de celui-ci paraît correspondre à 3 tours de barre, soit une inclinaison de 30°, et, dans ce cas, l'*Onondaga* met 7^{m}30^{s} à faire un tour complet.

Tout l'intérêt de la commission d'essai de l'*Onondaga* devait se concentrer, on le comprend, sur les expériences d'artillerie et d'abord sur les tours et leur mode d'action. Quelle que soit la rapidité d'évolution du navire, la vitesse de rotation des tours est tellement supérieure (révolution complète en 46 secondes), que celles-ci peuvent être considérées comme tout à fait en dehors de l'influence du bâtiment. Ces murailles circulaires en fer de 0^{m}30 d'épaisseur sont portées par un axe central au pivot, qui reste fixe et autour duquel elles tournent en glissant par leur base sur une couronne en bronze lubrifiée avec de l'huile, dont la présence a pour but d'amortir les effets du roulis et du choc des boulets sur le pivot central. Cette masse de 300 kilogrammes environ est mise en mouvement par une petite machine à vapeur placée à l'étage inférieur, dont la mise en train se trouve dans la partie supérieure de la tour, et, par un mécanisme ingénieux, peut tourner avec elle sans cesser d'en régler les mouvements. Une légère pression sur un levier la fait tourner à droite, à gauche, ou stopper à volonté, accélère ou diminue la vitesse. Il suffit de commander et la tour obéit. Non pas qu'on soit arrivé tout d'un coup à cette perfection d'allure : il a fallu retoucher les machines, les engrenages et trouver par des tâtonnements la hauteur dont on devait soulever la tour sur son axe et raidir les tirants qui la supportent.

Les affûts (fig. 3) sont placés dans des plans parallèles et ne sont

séparés que par un intervalle à peine supérieur au diamètre de l'axe central. Aussi la manœuvre doit-elle en être faite à droite pour les pièces de droite, et à gauche pour celles de gauche. Construits en tôle de fer, ils portent par quatre galets sur deux rails en fer faisant corps avec la plate-forme de la tour. Les deux galets arrière, galets de support, sont complétement libres, tandis que ceux de l'avant, galets moteurs reliés entre eux par un arbre commandé lui-même par une roue dentée et des pignons aboutissant à un volant extérieur, remplissent un rôle analogue à la roue motrice des locomotives et servent à mettre la pièce au recul ou en batterie.

Les canons américains, construits sans prépondérance à la culasse, et se chargeant par la bouche, avaient leur appareil de pointage en hauteur adhérant à la pièce : c'était une vis passant dans le bouton de culasse. Pour nos canons français, on a ajouté à l'affût américain une chaîne galle, mue par une manivelle du côté libre de l'affût.

Entre les deux rails en fer de la plate-forme sont placées quatre longrines en bois de chêne, contre les faces verticales desquelles glissent des plaques de tôle de 10 ‰ d'épaisseur, réunies par des clavettes à la tôle de l'affût. Deux mâchoires en fer, mues par un arbre à vis, permettent de serrer plus ou moins les lames pendantes contre les longrines en bois, et le frottement qui en résulte sert de frein. On conçoit que l'affût roulant sur des galets, le frottement sur les rails est presque insignifiant, et que le frein doit être très-puissant pour détruire à lui seul le recul de la pièce. Dans le frein Ericsson, que nous venons de décrire, les longrines étaient solidement fixées aux deux extrémités, le frottement des lames pendantes de l'affût était imparfait et insuffisant. Aussi les Américains avaient-ils dû diminuer la charge de poudre de leurs canons de 15 pouces, et encore le frein était si dur à desserrer, qu'il en résultait souvent une perte de temps notable dans le tir. Le premier essai qui en fut fait à Brest, sur l'*Onondaga*, ne laissa aucun doute sur l'incapacité du frein Ericsson à restreindre le recul de la pièce à la longueur voulue pour son chargement commode. C'est alors que le contre-amiral Bourgois, président de la commission d'expériences, proposa de rendre les longrines mobiles, appliquant au frein américain une modification qui lui donne une certaine analogie avec le frein Armstrong adopté pour l'affût français. En suivant cet ordre d'idées, voici comment l'artillerie de marine transforma le frein Ericsson : à l'avant, les longrines, au lieu d'être fixes, peuvent glisser

sur un fort boulon maintenu solidement aux bâtis de la plate-forme de la tour et destiné à supporter toute l'action du recul. Un ressort en acier, placé entre chaque longrine, les oblige à s'écarter, une fois le frein desserré, laissant ainsi libre passage aux lames pendantes de l'affût pour la mise en batterie. Un autre boulon réunit leurs extrémités arrière, qui conservent un jeu de quelques centimètres. Ainsi modifié, le frein devint si puissant que le recul put être réduit à 0^m80, alors qu'il peut atteindre 1^m47 à longueur de brague. Pour les passages, deux trous à caillebotis donnent accès aux projectiles. Hissés au moyen de palans, ils courent sur une tringle mobile, glissant sur une circulaire, et arrivent ainsi jusqu'à la culasse. Mais, par suite de la disposition du bâtis inférieur, ce passage ne peut s'effectuer que dans six positions de la tour, ce qui exige, après chaque coup tiré, de la ramener dans l'une quelconque de ces positions.

Maintenant que les dispositions des tours et des pièces sont connues, disons un mot de leur manœuvre telle qu'elle fut réglée à bord par le commandant Devarenne.

1 chef et 6 servants par pièce, 1 quartier-maître mécanicien au levier de mise en train de la tour, 1 premier maître ou 1 second maître canonnier et 1 officier surveillants, 1 officier pointeur, tel est le personnel d'une tour avec ses 2 canons de 24%, en tout, 18 hommes. Les 2 premiers servants sont chargés de la mise en batterie, le 3ᵉ du frein, tous 3 hissent le projectile; le 4ᵉ dégorge, amorce et bouche la lumière; le 5ᵉ manœuvre l'écouvillon, le refouloir et la manivelle de pointage; le 6ᵉ et le chef ouvrent et ferment la culasse, la nettoient et chargent la pièce. Le chef pointe et fait feu. Chaque servant a donc beaucoup à faire : aussi le feu est-il relativement assez lent.

Les chiffres fournis par les expériences de l'*Onondaga*, faites avec un équipage d'essai naturellement peu exercé, n'expriment certainement pas toute la rapidité du tir que l'on pourra obtenir avec un personnel plus aguerri, mais ils sont pourtant significatifs. Le pont n'avait pas été débarrassé de ses embarcations, ce qui réduisait le champ de tir de chaque tour à 225° environ.

Dans une première expérience, le bâtiment filant 4 nœuds, sous un angle de barre de 20°, décrivait un rond de 2 encâblures de diamètre, extérieurement à un but dont la distance variait ainsi de 4 à 6 encâblures. La durée du parcours du cercle était de 12^m. Les 2 tours firent

feu à la volonté de l'officier pointeur, et chaque pièce dut tirer 5 coups.

La tour arrière commença le feu à $0^h57^m10^s$ et son feu cessa à $1^h20^m18^s$. Ainsi, en 23^m08^s, 5 coups avaient été tirés par pièce; c'est donc une vitesse moyenne de 4^m37^s par coup, mais, en réalité, l'intervalle moyen entre deux décharges consécutives est de 5^m47^s. Le tir de la tour *N*, gêné par la fumée, fut un peu plus lent. Une deuxième expérience consista à faire tourner l'*Onondaga* autour du but, de façon à le laisser toujours dans le champ de tir de ses tours. La tour arrière seule fit feu; il s'agissait d'observer la rapidité du tir pour 3 coups tirés successivement par chacune de ses pièces avec boulet plein et gran de charge. L'intervalle entre 2 coups consécutifs fut réduit à 3 minutes. Il n'est pas sans intérêt de comparer ces résultats à ceux obtenus par les Américains pendant leur guerre. Dans un branle-bas de combat qui dura 45 minutes, l'escadre fédérale, composée de 7 monitors, lança 126 projectiles. Chaque tour envoya donc en moyenne 9 décharges séparées par un intervalle de 5 minutes. Ces monitors n'avaient qu'une tour; nul doute, par conséquent, qu'ils ne se présentassent dans les conditions les plus favorables à leur tir et comparables à la deuxième expérience de l'*Onondaga*, qui donna 3 minutes d'intervalle.

Cette plus grande rapidité du tir est due en partie à la différence de système adoptée pour le pointage. Les ouvertures des sabords étant très-petites, les grosses pièces américaines de 15 pouces les remplissaient complétement, ne laissant rien voir au chef de pièce, ce qui nécessitait un pointage intérieur. S'appuyant sur ce fait que le pont des monitors, et par suite la plate-forme des tours qui porte les canons, est horizontal, les Américains se servaient pour leur pointage en hauteur d'un niveau à bulle d'air. Une plaque en bronze terminée par un index s'appliquait sur la tranche du tourillon extérieur et tournait librement autour de son centre, passant dans l'axe même du tourillon. Une vis de pression permettait de fixer la plaque et d'arrêter son index sur une des graduations tracées sur la tranche même du tourillon. Une petite planchette destinée à recevoir le niveau à bulle était fixée dans un plan perpendiculaire à la fois à la plaque mobile de bronze et à la ligne qui en joignait l'index au centre. L'axe de la pièce ayant été mis horizontal et la bulle du niveau ramenée au centre, on marquait zéro au point où l'index rencontrait la graduation du tourillon, et à droite

et à gauche de ce zéro, on portait les graduations correspondantes à l'inclinaison de la pièce de 1/2 en 1/2 degrés. Le commandant donnait le pointage en angles ; il suffisait de faire tourner la plaque et de fixer l'index à la graduation correspondante, puis d'élever ou d'abaisser la culasse jusqu'à ce que la bulle du niveau fût arrivée à son zéro. Ajoutons que l'on commençait par faire tourner la tour jusqu'à ce que l'axe des pièces fût parallèle à la quille, pour empêcher le niveau d'être influencé par les mouvements de roulis, le tangage étant presque toujours insignifiant, excepté avec forte mer de l'avant. Un viseur (*sight hole*) percé dans la muraille de la tour, parallèlement à l'axe des pièces, permettait à l'officier de stopper la tour dans la direction de l'ennemi et de commander le feu, mais, on le voit, sans la moindre correction pour la vitesse et surtout pour la dérivation de leurs pièces rayées.

Ce procédé de pointage, pour des monitors embossés devant des ouvrages à terre présentant un grand développement, pouvait être suffisant, mais le principe sur lequel il était fondé, l'horizontalité de la plate-forme dans les révolutions de la tour, s'est trouvé inexact, pour l'*Onondaga* du moins. Une expérience faite à bord pour essayer un pointage intérieur en hauteur où l'on avait substitué au niveau à bulle d'air, instrument fragile et délicat à manier, une simple règle à la culasse analogue à celles en usage dans le tir convergent, démontra que l'erreur commise en se servant de ce mode de pointage pouvait atteindre un degré dans certaines positions de la tour. On renonça donc au pointage intérieur, d'autant plus facilement qu'il n'en était pas besoin. Les culasses de nos pièces de 24% ne bouchent pas toute l'ouverture du sabord ; le chef de pièce peut en tout temps voir passer le but dans sa ligne de mire, et par suite pointer comme à bord de tout autre navire, les évolutions de la tour replaçant à chaque instant le but dans son champ de vision. De plus, les corrections de la hausse sont toujours possibles. L'officier pointeur français, au lieu du *sight hole* américain, a aujourd'hui, au-dessus du pont supérieur de la tour, un petit réduit à l'épreuve de la balle qui protége sa tête, et d'où il peut découvrir l'ennemi par une série de créneaux ménagés dans la tôle. Un viseur mobile lui permet d'appliquer à sa ligne de mire les mêmes corrections que celles des hausses des canons, et par suite, il peut diriger la tour et la stopper à point voulu pour que les chefs de pièces accomplissent leur pointage en hauteur. Un léger mouvement de la

tour ramène la ligne de mire sur le but, et le feu s'exécute, soit à la volonté des chefs de pièces, soit au commandement de l'officier pointeur. Ce mode de pointage fut employé à bord dans les expériences du 11 octobre, avec feu à la volonté des chefs de pièces, et il donna des résultats surprenants. La roche de Pélen, sur laquelle s'exécutait le tir, présentait à mi-marée une cible de 5 à 6 mètres de hauteur et de 8 à 10 de largeur. Sur les 28 coups tirés dans cette journée, à des distances variant entre 4 et 6 encâblures (800 et 1,200 mètres), plusieurs boulets frappèrent directement le but, faisant voler en l'air des éclats de roche. D'autres tombèrent trop bas, ce qui provenait de ce que la distance variait à chaque instant et ne pouvait toujours être rectifiée à temps. Quant aux écarts latéraux, ils furent si faibles qu'aucun projectile ne frappa, soit à droite soit à gauche de la cible, à une distance plus grande que sa largeur, en sorte qu'une batterie de 30 mètres eût été atteinte par tous ces boulets.

Il reste encore à montrer le rôle du commandant pendant le combat. Placé dans l'intérieur du *pilot-house*, il observe l'ennemi par d'étroits créneaux; la roue du gouvernail logée dans le même réduit lui permet de donner au bâtiment la meilleure position pour faire usage de son artillerie; deux timbres lui servent à transmettre quelques ordres aux machines, mais il demeure complétement isolé des deux tours pendant le combat. Les transmissions à la voix sont, sinon impossibles, du moins difficiles. L'appréciation de la distance, la charge, la nature du projectile semblent laissées au soin de l'officier pointeur. Pour obvier à un si grave inconvénient, on fit l'essai d'une convention télégraphique, au moyen du sifflet à vapeur mis en communication avec le *pilot-house* par une petite chaîne ; des coups brefs indiquaient le nombre de 1/2 encâblures, des coups longs la nature du projectile, d'où s'ensuivait la charge de poudre. Mais on comprend toute l'insuffisance d'un pareil procédé.

III

Cette étude serait incomplète si, après être entré dans le détail des transformations opérées et des succès obtenus, nous jetions un voile sur les imperfections de l'*Onondaga*.

A le considérer comme un simple garde-côtes cuirassé destiné à jouer

le rôle de nos batteries flottantes, c'est-à-dire à opérer dans des eaux relativement calmes, sa valeur est aujourd'hui démontrée.

Tous les défauts qui s'opposaient à un service de cette nature ont été surmontés, mais d'autres, inhérents à sa construction, ne lui permettront jamais d'affronter la pleine mer pour y livrer combat.

On peut s'étonner qu'une machine de 175 chevaux nominaux produisant un travail effectif de 650 chevaux, appliquée à un bâtiment de 2,500 tonneaux de déplacement, ne puisse lui communiquer une vitesse supérieure à 7 nœuds. Mais lorsqu'on examine l'énorme porte-à-faux de l'arrière qui s'arrondit en voûte au-dessus des deux hélices, on entrevoit dans cette disposition un obstacle considérable à la marche et l'on éprouve en même temps peu de confiance dans la solidité de cette coupole mal supportée [1].

La hauteur au-dessus de la flottaison, 40% en moyenne, est trop petite. Une assez faible quantité d'eau dans la cale suffit pour mettre le bâtiment en danger, et quelque puissantes que soient les pompes de cale, l'*Onondaga* pourrait couler avant qu'on ait eu le temps de les faire fonctionner. L'exemple du *Weehawken*, qui sombra subitement au mouillage au milieu d'une escadre de Monitors, prouve qu'il faut pour ces bâtiments avoir recours à des précautions exceptionnelles: Un hublot ouvert, des écubiers mal fermés, peuvent avoir causé la perte de ce bâtiment, qui coula par l'avant sans qu'on ait pu lui porter secours. Aussi la petite chaudière à haute pression qui sert, au mouillage, à faire marcher les pompes de cale, les ventilateurs et les tours, devrait-elle être un générateur Belleville afin de pouvoir donner rapidement la pression nécessaire en cas d'urgence.

La tour de l'avant est trop rapprochée de l'extrémité antérieure; aussi lorsqu'on est vent debout, la mer vient-elle frapper avec trop de violence le pied de la tour sur laquelle elle rejaillit en masses qui pourraient devenir inquiétantes par grosse mer. Pour cette raison, les Américains ont réduit à deux le nombre des tours du *Kalamazoo*, primitivement destiné à en porter trois.

Voilà les causes graves qui s'opposeront toujours à l'emploi de l'*Onondaga* à la mer. Signalons en passant quelques autres imperfections de détail. Les sabords des tours sont fermés par des tapes en bois

---

[1] Le premier Monitor coula à la mer parce que sa plate-forme en porte-à-faux se sépara de la coque.

vissées intérieurement. Les mettre en place ou les enlever exige beaucoup de monde et bien du temps. Sur la demande du commandant, M. Bienaymé avait proposé un système de fermeture intérieure à glissière, auquel on n'a pas encore donné suite, mais qui serait indispensable à bord d'un bâtiment destiné à combattre ailleurs que dans une rade fermée.

La manœuvre des ancres est très délicate. Tant que l'on vire la chaîne, l'eau peut embarquer dans le faux pont par les écubiers, qui sont presque au niveau de la flottaison. Le cabestan exige beaucoup de monde, l'emploi d'un treuil à vapeur simplifierait bien ce travail.

Les hiloires des panneaux de l'équipage et de la machine, placés entre les tours, pourraient, sans gêner le tir, être exhaussés à la mer au moyen de parties démontables jusqu'au niveau de la passerelle, ce qui modifierait sensiblement les conditions d'aération de cette partie du bâtiment presque inhabitable. Ajoutons encore qu'il serait avantageux d'employer la vapeur pour élever les projectiles dans les tours; on trouverait ainsi le moyen de réduire le personnel des passages, qui trouverait facilement son emploi dans la machine.

En résumé, et malgré ses imperfections, l'*Onondaga* est la plus forte de nos batteries flottantes sous le rapport de l'attaque comme sous celui de la défense. La manœuvre facile des canons, pour laquelle trois servants au besoin suffiraient, lui donne un avantage incontestable sur tous les autres bâtiments de notre marine armés des mêmes calibres. Disons aussi que le chargement des pièces par la culasse, qui à bord des navires à batterie ne procure jusqu'ici que des avantages contestables, reprend toute sa supériorité dans les tourelles; le tir plus lent laisse au chef de pièces tout le temps nécessaire pour bien laver sa culasse, et l'arrière de la pièce dégagé rend facile l'introduction du projectile.

Les facultés giratoires de l'*Onondaga*, à défaut de vitesse, lui permettent toujours de se servir de l'artillerie de ses deux tours, et avec son faible tirant d'eau (3m75 en charge), il peut se tenir dans des eaux peu profondes et défier l'éperon de ses adversaires.

Dans cet éloge de l'*Onondaga*, je crains d'être taxé d'exagération, quelque précaution que j'aie prise de rester dans les limites de la vérité. Je finirai donc en citant la phrase par laquelle le contre-amiral Bourgois, président de la commission d'essai, termine son rapport sur les expériences d'artillerie.

« La commission est d'avis que l'installation actuelle de l'artillerie à « bord de l'*Onondaga* remplit complétement son but; que le fonction« nement des affûts et des tours ne laisse plus rien à désirer, et que « l'*Onondaga*, dans un combat d'artillerie, serait un sérieux adversaire pour la plupart des bâtiments cuirassés actuels. »

Il était difficile à la commission d'exprimer d'une façon plus explicite sa satisfaction des résultats inespérés obtenus grâce aux efforts combinés du capitaine de frégate Devarenne et de l'ingénieur Bienaymé.

E. Butte,
Lieutenant de vaisseau.

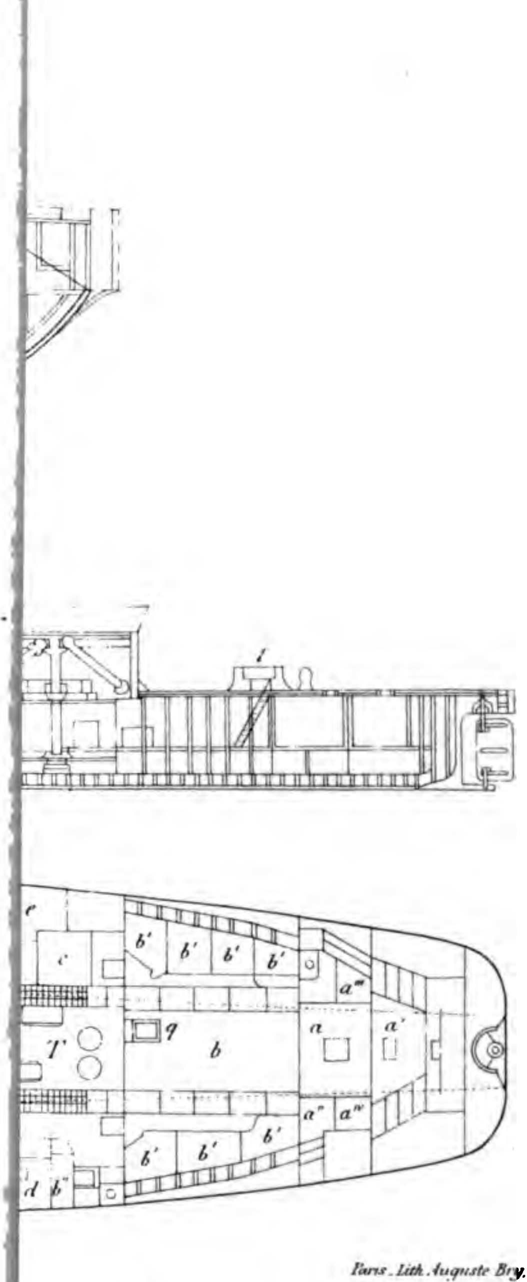
Légende de la planche.

FIGURE 1.

1 Panneau du dôme.
1' Panneau de la machine.
1'' Panneau de l'équipage.
2 Compas de relèvement.
3 Compas monitor.
4 Sifflet à vapeur.
5 Manche à air et à escarbilles.
6 Tuyau de la petite chaudière auxiliaire.
7 Bossoir de Capon.
8 Manchon d'écubier du faux pont.
9 Cabestan.

FIGURE 2.

a Salle à manger du commandant.
a' Galerie du commandant.
a'' Chambre à coucher du commandant.
a''' Bureau du commandant.
aiv Office du commandant.
b Carré des officiers.
b'b' Chambre des officiers.
b' Office des officiers.
c Chambre du maître mécanicien.
d Chambre du maître canonnier.
e,e' Magasins de la machine.
g Magasin général.
h Timonerie.
i Poste des maîtres.
k Poste des 2es maîtres mécaniciens.
l.l Couloirs de communication de l'avant à l'arrière.
q.q Pompes de cale centrifuges.
m Cambuse.
n Pharmacie.
p Cuisines.
s.s. Soutes à charbon.
M Machines.
P Chambre de chauffe.
F' Faux pont AR } Logement de
F Faux pont AV } l'équipage.
T Bas de la tour AR.
T' Bas de la tour AV.



Paris. Lith. Auguste Bry, 114, rue du Bac

DE LA

RÉSISTANCE DES NAVIRES.

PREMIÈRE PARTIE.

Dans un meeting du Comité général de l'Association britannique, tenu l'an dernier à Norwich, une commission composée de :

MM. Merrifield. F. R. S.[1];
Bidder;
Capitaine Douglas Galton, F. R. S.;
Professeur Rankine, F. R. S.;
Froude;

fut chargée de dresser un rapport de l'état des connaissances actuelles en ce qui concerne la stabilité, la propulsion et les qualités à la mer des navires, ainsi que sur les communications qu'il serait désirable d'adresser au gouvernement de Sa Majesté.

Nous donnons ci-dessous le premier rapport présenté par ce Comité, rapport dont on ne peut trop vanter la valeur.

Premier Rapport préparé pour le Comité, par M. C. W. Merrifield

Le sujet qui nous a été soumis est immense, et, eu égard à la fois à l'espace qu'exigerait un rapport complet sur une telle matière et au

[1] Membre de la Société royale.

peu de temps mis à notre disposition pour le faire, nous avons cru préférable de déposer devant cette assemblée un premier rapport dans lequel nous nous sommes bornés à étudier *la résistance que les navires présentent à la propulsion* et aussi *leur manière de se comporter au point de vue du roulis*. Telles sont, sous leurs différents aspects, les bases préliminaires nécessaires de l'enquête dont on nous a chargés, et telles sont aussi les parties de la science navale sur lesquelles des expériences exactes paraissent être d'une urgente nécessité, soit pour la connaissance directe de ces branches, soit pour poser les bases des expériences sur la propulsion et des autres applications qui en dépendent.

La connaissance du travail à exécuter doit précéder le choix de l'outil à employer.

RÉSISTANCE.

Résistance totale.

La question de la résistance peut être traitée de deux manières : soit en bloc, au point de vue de la puissance requise pour mouvoir un navire de certaines formes et de certaines dimensions, à une vitesse donnée ; soit en détail, au point de vue de la façon exacte dont le propulseur et le navire agissent et réagissent dans l'eau qu'ils viennent troubler.

Jusqu'ici, on n'a établi que bien peu de connexion entre les phénomènes pris séparément et le résultat général ; les premiers n'étant pas déterminés avec un degré suffisant de certitude, le second étant encore loin d'être établi avec précision.

Les éléments variables qui entrent dans la composition de la résistance sont principalement la vitesse, la forme, la condition de la surace, la dimension absolue. L'effet de la forme est aussi varié que le nombre de formes que l'on peut donner à un corps flottant. Quant à la dimension, il a été reconnu qu'en supposant les formes géométriquement semblables, des navires de dimensions absolues différentes n'éprouvent pas, soit en eau calme, soit dans une mer agitée, des résistances proportionnelles à ces dimensions. On verra aussi que la longueur absolue d'un navire, abstraction faite de sa largeur et de sa profondeur, a une action directe sur la résistance.

Quant à la vitesse, il est admis dans les ouvrages d'hydrodyna-

mique que la résistance de l'eau varie comme le carré de la vitesse. En architecture navale, on ne peut considérer ce fait que comme approximativement vrai et seulement dans certaines limites au delà desquelles la loi des carrés s'écarte grandement des faits observés. Il semble que cet accroissement proportionnel au carré de la vitesse serait plutôt un *minimum* qu'une règle générale d'accroissement; et que ce *minimum* n'est obtenu qu'avec des navires de *bonne forme* et dont la longueur est une certaine fonction de la vitesse. C'est à dessein qu'on emploie ces mots vagues, *bonne forme*, car on ne connaît pas encore avec certitude quelle est la meilleure forme, ni quelle est l'étendue de l'écart de cette forme qui en annule l'influence sur le navire. Quand le rapport de la longueur à la vitesse tombe au-dessous de certaines limites, la résistance semble augmenter plus rapidement que le carré de la vitesse, et, conséquemment, la puissance nécessaire pour mouvoir le navire augmente dans une proportion plus grande que le cube de cette vitesse.

On évitera la confusion en remarquant que la résistance est rapportée à l'unité de distance, tandis que la puissance est rapportée à l'unité de temps. Par conséquent, pour quelque loi de résistance que ce soit, la puissance varie comme le produit de la résistance et de la vitesse, et, si la vitesse varie, nous avons simplement à employer la formule intégrale correspondante.

Comme nous l'avons déjà remarqué, les formules principales de la résistance de l'eau sont :

$$R = \int (V^2), \qquad H.P = \int (RV) = \int (V^3),$$

la dernière étant strictement la conséquence de la première. Sur ce point, il y a peu de divergence d'opinions parmi les écrivains; mais, si nous essayons de donner des valeurs aux constantes dans les équations qui en découlent, ou d'introduire des corrections que nécessitent les phénomènes complexes qui toujours plus ou moins se mêlent à la question pure de la résistance des fluides, alors le désaccord éclate.

Les éléments capitaux de la résistance que présente l'eau à un corps qui s'y meut sont :

1° La *résistance directe en avant*, due au travail nécessaire pour rejeter l'eau à droite ou à gauche, avec ou sans mouvement vertical, et pour ouvrir un passage au corps flottant.

2° La *résistance de l'enveloppe* ou le frottement de l'eau sur la surface du corps en mouvement combiné avec l'effet des remous et autres phénomènes accessoires.

3° La *pression à l'arrière*, due à la diminution de pression sur l'arrière du corps flottant, et dans le sillage des saillies ou des surfaces irrégulières qui peuvent faire naître des remous.

4° Il faut encore ajouter les phénomènes de capillarité et de viscosité de l'eau ; ils ont une certaine importance sur les corps de petite dimension, y compris les petits modèles. Mais, pour les grands navires, on en tient suffisamment compte en déterminant la constante arbitraire de la résistance de l'enveloppe. Nous pourrons donc négliger ce quatrième élément, si ce n'est quand des navires nous voudrons passer aux modèles.

Pour les formes extrêmes, on ne paraît pas pouvoir exprimer par un seul terme les trois éléments capitaux de la résistance ; mais il y a tout lieu de croire que, pour des navires d'une certaine forme, ces trois éléments peuvent être, avec un degré suffisant d'approximation, considérés comme fonction du carré de la vitesse, et que les formes pour lesquelles ce fait est vrai sont parmi celles qui, toutes choses égales d'ailleurs, offrent la moindre résistance. Dans ces circonstances, les formules relatives à la résistance de l'enveloppe peuvent être arrangées de façon à comprendre les deux autres, en altérant simplement les constantes. Nous supposons que, quand des auteurs avancent que certains éléments de la résistance peuvent être négligés dans la pratique, ils veulent dire qu'on pourra en tenir compte en fixant les valeurs des constantes arbitraires qui, dans chaque cas, doivent être déterminées par l'expérience. Nous avons dit : des navires d'une certaine forme ; cette forme doit être regardée comme encore inconnue, sauf certaines exclusions qui d'ailleurs ne sont pas elles-mêmes bien définies. Ces exclusions s'appliquent à tout navire qui n'aurait pas un avant et un arrière fins et une longueur absolue au moins égale à celle d'une vague trochoïdale se mouvant avec la même vitesse.

Non-seulement la forme de moindre résistance n'est pas encore déterminée, mais les données du problème sont encore inconnues.

Les premières formules qui se présentent sont celles qui donnent les coëfficients bien connus au moyen desquels on apprécie aux essais les qualités des navires à vapeur :

$$\frac{(\text{Vitesse})^3 \times (\text{déplacement})^{\frac{2}{3}}}{\text{puissance indiquée}};$$

$$\frac{(\text{Vitesse})^3 \times \text{surface de la maîtresse section immergée}}{\text{puissance indiquée.}},$$

Comme simple moyen de comparaison, la tabulation de ces formules établie pour différents navires suffit amplement ; mais elle nous est de peu d'utilité pour établir une théorie. Pour un même navire, essayé dans des conditions en apparence semblables, on ne trouve pas les coëfficients constants. En outre, la variabilité d'effet produit, soit par la machine, soit par le propulseur, considéré comme machine de transmission de puissance, se combine inséparablement avec le travail de la résistance à vaincre. Quant à la puissance indiquée, on substitue la consommation de charbon, on fait entrer en ligne la valeur des fourneaux et de la chaudière ; quelques-unes de ces remarques s'appliquent à la formule approximative de M. Hanksley.

$$\text{Vitesse en } \textit{statute miles} = 27 \left(\frac{\text{puissance effective}}{\text{surface mouillée en } \square'^{1}}\right)^{\frac{1}{3}};$$

mais elle avait été adoptée pour des approximations grossières.

Nous devons mentionner ici une formule donnée par M. Green dans une note lue devant le Francklin Institute de New-York, et réimprimée dans le *Mechanics' Magazine* du 8 juillet 1864. Elle s'appuie sur la supposition que la puissance dépensée pour vaincre la pression en arrière et le frottement dans la machine varie directement comme la vitesse.

$$\text{Puissance de la machine} = D^{\frac{2}{3}} V \left(0{,}1552 + 0{,}0046846\ V^2\right).$$

Les constantes sont obtenues empiriquement. Bon nombre de formules modernes de résistance tiennent compte de la forme, de telle sorte qu'il faut employer les tracés de la surface extérieure du navire. Le Suédois Chapman, dans son Traité bien connu de construction navale, uppose que la surface du navire peut être divisée en petites parties, que la résistance de chacune de ces parties sera proportionnelle à sa surface, au sinus carré de l'angle d'inclinaison et au carré de la vitesse : avec une certaine petite correction à cause des

[1] □', pieds carrés.

courants produits par le mouvement même du navire, et qui modifient les pressions. Mais par suite d'expériences ultérieures, il eut lui-même lieu de douter que la loi des sinus carrés et même celle du carré des vitesses fussent applicables aux formes qu'il employait. Euler et la plupart des écrivains qui l'ont précédé emploient le sinus carré de l'inclinaison comme le facteur représentant l'effet de l'obiquité ; et cette théorie a été remise au jour par M. Hawksley, dans une discussion à l'Institution des ingénieurs civils, rapportée dans leurs comptes rendus pour 1856, vol. XVI, page 356. Mais, d'après de nombreuses données expérimentales, nous avons tout lieu de penser que cette loi, vraie ou non quand il s'agit d'une portion infinitésimale d'un plan recevant le choc d'un mince filet d'eau, ne saurait plus l'être, ni pour des surfaces planes d'une étendue considérable, ni pour les éléments différentiels des surfaces courbes. Elle omet évidemment de tenir compte de l'effet du courant qui se produit le long de la surface, en faisant dévier le choc des filets d'eau postérieurs. La supposition que cet effet ne se produit pas ne peut être admise sans preuve, et l'expérience tend à prouver le contraire. Les dernières expériences de Chapman, les expériences de l'Académie française et celles du colonel Beaufoy sont toutes contre l'hypothèse du sinus carré de l'inclinaison. La supposition que le sinus carré de l'inclinaison représente l'effet de l'obliquité, paraît être encore moins exacte pour la partie arrière du corps que pour sa partie avant.

L'extrait suivant d'un mémoire de M. Dupuy de Lôme ajoutera de l'intérêt à l'histoire de ce sujet :

« Romme, dans son mémoire à l'Académie des sciences en 1784, rendant compte des essais qu'il avait faits à Rochefort sur des modèles de navires, dont un représentait le vaisseau de 74, ensuite dans son ouvrage sur l'*Art de la marine*, publié en 1817, avait formulé nettement que cette résistance des carènes était indépendante des formes : « *Pourvu*, disait-il, *que les lignes d'eau aient une courbure régulière, uniforme, comme dans les bâtiments modernes, la forme plus ou moins renflée de la proue ou de la poupe ne rend pas plus ou moins grande la résistance que l'eau oppose à ces corps en mouvement.* »

Contrairement à cette règle trop sommaire, *qui a arrêté trop longtemps le progrès des constructions navales*, il ressort de mes expériences précitées cinq principes, que je formule ainsi :

1° Entre navires de formes *géométriquement semblables*, de diverses grandeurs, présentant également des surfaces immergées bien lisses et mis en mouvement *à la même vitesse*, la force de traction nécessaire pour imprimer cette vitesse croît moins vite que la surface de la maîtresse section transversale. On est près de la vérité en disant que, pour les carènes semblables, la résistance par mètre carré de la maîtresse section à une même vitesse décroît quand ce navire grandit proportionnellement aux racines carrées des rayons de courbure des formes. Ces rayons étant eux-mêmes proportionnels, pour des carènes semblables, aux dimensions des navires, c'est donc à tort qu'on a comparé les résistances des navires de diverses formes en mesurant celles que présentaient des modèles exécutés à dimensions réduites [1].

2° Si l'on fait marcher un même navire à des vitesses différentes, la force de traction nécessaire pour lui imprimer ces différentes vitesses croît moins vite que le carré de la vitesse quand celle-ci est petite. Cette vitesse croît comme le carré de la vitese pour les allures moyennes de 3 à 5 mètres par seconde, suivant le plus ou moins de poli des surfaces. Au delà, elle croît plus vite que le carré de la vitesse [2].

3° La diminution des angles d'attaque à l'avant, ainsi que l'allongement des rayons de courbure des formes que le courant doit contourner, surtout pour le replacement à l'arrière de l'eau venant du fond, sont les principaux moyens de diminuer la résistance à la marche. Leur influence est d'autant plus grande qu'on applique au navire une force plus considérable. Pour de petits efforts de traction, l'influence des formes s'affaiblit, et celle du frottement de la carène sur l'eau prédomine.

4° L'acuité des proues, tant au-dessus de la flottaison qu'au-dessous, qui a, par mer calme, l'influence signalée au paragraphe précédent, présente un avantage plus prononcé quand il s'agit de marcher contre la grosse mer debout.

---

[1] M. Reech, directeur de l'École d'application du génie maritime, a depuis longtemps signalé dans son cours l'erreur que l'on a faite en comparant les résistances de carènes de diverses formes après avoir opéré sur de petits modèles mus à des vitesses identiques à celles des navires eux-mêmes.

[2] Il n'est ici question que de *navires* ayant une portion de leur volume hors de l'eau et non de corps entièrement immergés.

5° Le poli des surfaces immergées joue dans la résistance des carènes un rôle considérable, et cette part de résistance, due au frottement, varie peu avec la vitesse.

J'ajoute que la résistance des carènes s'accroît sensiblement dans des passes étroites, et surtout dans des parages où la quille du navire s'approche du fond ; de sorte qu'il faut faire les expériences dans des eaux profondes.

Enfin, les faits nombreux que j'ai observés sur la résistance des carènes par mer calme et au large concordent presque rigoureusement avec la formule suivante, que j'ai adoptée par suite pour la mesure de cette résistance :

$$R = KS (V^2 + 0,145 V^3) + K'S' \sqrt[3]{V}.$$

Dans cette formule j'appelle :

S, la surface de la maîtresse section (exprimée en mètres carrés) ;

S', le produit de la multiplication de la moyenne des contours des sections transversales de la carène (produit exprimé en mètres carrés) ;

V, la vitesse du navire exprimée en mètres par seconde ;

K, un coëfficient variable avec les formes ; il diminue en raison inverse des racines carrées des rayons de courbure des sections longitudinales de la carène ; il diminue encore avec la moyenne des angles d'attaque à l'avant ; cette seconde réduction est d'environ 15 pour 100 quand la moyenne des angles descend de 45 à 15 degrés, soit de 1/2 pour 100 par degré ;

K', un coëfficient indépendant des formes, ne variant qu'avec le poli des surfaces immergées : ce coëfficient K' peut croître du simple au décuple, depuis 0,300 pour les carènes doublées en cuivre bien laminé, bien appliqué, avec les têtes de clous à doublage bien affleurés, jusqu'à 3000 pour des carènes chargées d'incrustations et d'herbes marines ;

R est la résistance exprimée en kilogrammes et correspondant à la vitesse V.

Pour chaque navire expérimenté, deux essais à deux vitesses différentes suffisent pour déterminer K et K'.

Pour le vaisseau le *Napoléon*, avec sa carène propre, cuivre oxydé, non graissé, j'ai trouvé

$$K = 1,96$$
$$K' = 0,44$$

d'où il résulte, pour l'expression générale de la résistance opposée par l'eau à la marche du vaisseau

$$R = 1{,}96\ S\,(V^2 + 0{,}145\ V^3) + 0{,}440\ S'\ \sqrt[3]{V}.$$

On a vu dans une table donnée antérieurement que pendant les essais du *Napoléon*, on avait

S de 99 à 100 mètres carrés,
S′ de 1580 à 1610 mètres carrés.

. . . .

Le travail utile à réaliser découle de ce premier calcul en multipliant la force précitée par la vitesse. »

Les remarques ci-dessus sont tirées d'un mémoire publié par M. Dupuy de Lôme, à l'occasion de sa candidature à l'Académie française en 1865-6. Il a été réimprimé dans la *Navigation à vapeur transocéanienne* de M. Flachat, vol. I, page 206.

Il ne sera pas déplacé de mentionner, pour expliquer les remarques de M. Dupuy de Lôme sur l'angle d'attaque, que les constructeurs de la marine impériale évitent l'emploi des lignes d'eau concaves. Il y a au plus une légère concavité au brion, en sorte que l'angle d'attaque a un sens qui est quelquefois perdu dans la construction anglaise moderne.

M. Bourgois, dans son mémoire sur la résistance de l'eau, donne des formules qui peuvent être groupées sous la forme générale

$$R = B^2V^2\left(K_1 + K_2\frac{lV^2}{B^2} + K_3\frac{S}{B^2V}\right);$$

B^2 étant la surface de la maîtresse section, S la surface mouillée, et l la largeur extrême. K_1, K_2 et K_3 sont des constantes qui varient selon les différentes formes de navires.

C'est M. Scott Russell qui paraît le premier avoir fait reposer la résistance des navires sur la théorie des vagues. C'est lui qui paraît le premier avoir découvert qu'il y avait une relation entre la longueur du navire et la vitesse de propulsion avantageuse, cette relation étant tirée directement des théories des vagues solitaires et des vagues tro-

choïdales. Nous résumerons sa théorie de la résistance en aussi peu de mots que possible.

Théorie de la forme de moindre résistance de Scott Russell.

Un navire peut être divisé longitudinalement en trois portions: l'avant, une partie milieu cylindrique (s'il y en a) et l'arrière. La maîtresse section peut être de quelque forme que ce soit, la résistance qu'elle produit dépend uniquement de son aire et de son contour mouillé. L'avant doit avoir pour sections horizontales des courbes de sinus (courbes harmoniques) dont l'équation peut être écrite ainsi :

$$x = \frac{l\theta}{\pi}, \qquad y = \frac{1}{2} b \left(1 + \cos\theta\right),$$

b étant la demi-largeur du navire à quelque niveau que ce soit, et l la longueur de la portion avant, longueur qui ne peut pas être moindre que la longueur d'une *vague solitaire* qui a la même vitesse que celle que doit obtenir le navire, afin que la résistance puisse être la plus petite possible. La portion arrière aura pour sections horizontales des courbes trochoïdales dont l'équation sera

$$x = \frac{l'\theta}{\pi} + \frac{1}{2} b \sin\theta, \qquad y = \frac{1}{2} b \left(1 + \cos\theta\right),$$

l' étant la longueur de la portion arrière, longueur qui ne peut pas être moindre que la moitié d'une *vague trochoïdale* ou *oscillante* ayant la même vitesse que le navire. La portion cylindrique du milieu peut être de quelque longueur que ce soit, puisqu'elle n'affectera la résistance que par l'accroissement de la surface de frottement.

Dans ces conditions, la résistance du navire est exprimée par

$$(K\Theta + K'S)\, V^2,$$

où Θ représente la surface de la maîtresse section, et S la surface mouillée; K et K' sont des coëfficients dont le premier peut être grossièrement évalué à $\frac{1}{10}$ de celui dû à un panneau traîné dans l'eau en suivant une direction perpendiculaire à son plan, et dont le second dépend de la condition de sa surface.

Pour un avant en forme de coin dont l'angle serait ϵ, M. Scott admet

que la résistance varie comme $\left(\frac{\pi}{2\pi - \varepsilon}\right)^2$, ε étant renfermé entre les limites de 12° et 144°.

Dans le cas où l'avant est un composé de cette forme et de la forme de la vague, il donne comme mesure approximative de la résistance une formule obtenue en modifiant la précédente, de façon à tenir compte de ces deux influences.

Autant qu'on en peut juger par les travaux publiés par M. Scott Russell, il semble qu'il est resté un point indéterminé dans sa théorie en ce qui concerne la forme de la portion arrière. La forme de l'avant est simplement celle de la moitié du profil d'une vague solitaire de translation rabattue sur le plan horizontal. La forme de l'arrière, elle aussi, a été déduite de la forme de la vague qui s'élève quand un creux dans la surface de l'eau doit être rempli; mais il n'est nulle part clairement établi que cette forme doive être donnée aux sections horizontales ou aux sections verticales longitudinales, ou encore qu'on ne doive pas admettre quelque compromis entre les deux; et il semble probable que l'auteur lui-même a eu des doutes à ce sujet.

Les expériences récemment exécutées sous la direction du comité de l'Association britannique, pour reconnaître la différence de résistance qu'oppose l'eau aux corps flottants ou aux corps immergés, semblent indiquer que ce doute n'est pas encore levé.

Sans hasarder une opinion sur la question de savoir si cette forme est réellement celle de moindre résistance, il semble certain que les courbes employées sont parmi celles le long desquelles les molécules fluides glissent aisément sans produire dans le liquide un surcroît inutile de vagues divergentes.

La formule générale pour la longueur du navire donnée par cette théorie est :

$$\text{Portion avant, en pieds} = \frac{2\pi}{g} V^2 \text{ en pieds par seconde;}$$

$$\text{Portion arrière, en pieds} = \frac{2}{3} \text{ de la portion avant.}$$

Les valeurs suivantes sont celles du facteur et de son logarithme qui donnent la longueur de la portion avant en pieds quand la vitesse est donnée en :

Pieds, par seconde.........	0.19518	log = 9.29045
Nœuds, par heure...........	0.05561	log = 9.74515
Statute miles, par heure......	0.41985	log = 9.62310

Le professeur Rankine admet, comme le résultat de ses propres observations, qu'on peut ramener la longueur de l'avant aux deux tiers de la longueur donnée par cette formule, sans augmenter matériellement la résistance, mais qu'il serait très-désavantageux de raccourcir la portion arrière.

Dans les *Procedings of the civil Engineers*, volume XXIII (année 1864), page 321, se trouve une note de M. G.-H. Phipps, *sur la Résistance des corps passant à travers l'eau.* M. Phipps admet que la résistance peut être subdivisée comme il suit :

Résistance en avant. — Variant directement comme la maîtresse section et inversement comme le carré du rapport entre la surface de l'avant et sa projection sur le diamétral.

Résistance en arrière. — Fonction semblable pour l'arrière.

Résistance de frottement. — Variant directement comme la surface immergée.

Résistance additionnelle en avant. — Correction empirique supposée devoir être une fonction de la surface immergée et du tirant d'eau.

La somme de ces résistances est alors multipliée par le carré de la vitesse.

La note fut suivie d'une discussion à laquelle participèrent la plupart des principaux écrivains anglais sur la résistance des fluides.

La note et la discussion constituent ainsi un exposé fort exact des opinions qui régissent la matière dans ce pays.

M. Phipps admet que le coëfficient du frottement de l'eau sur la surface extérieure d'un navire est moindre que sur la surface intérieure d'un tuyau ; et ceci, dans une certaine limite, s'accorde avec les expériences de Darcy, sur le frottement de l'eau dans les tuyaux, qui l'ont conduit à cette conclusion que le coëfficient de frottement se compose de deux termes : l'un constant, l'autre variant inversement comme le diamètre du tuyau.

M. John J. Thornycroft, C. E., dans une note lue cette année devant l'*Institution of naval architects*, et qui paraîtra dans leur prochain volume des *Transactions*, donne la formule suivante, dont il a

déduit la forme des expériences faites sur l'écoulement de l'eau dans les tuyaux :

$$\text{IHP}^{1} = \text{V}h\left(\text{S}f\,\frac{3n}{2n+l}\,\text{V}^{1.7} + \varphi\text{S.C.}\,\frac{n^{\frac{1}{8}}+3}{l^{\frac{1}{8}}+3}\,\text{V}^{2.7}\right),$$

où S = surface mouillée;
V = vitesse en nœuds;
l = longueur.

h, f, n, C, sont des constantes déterminées empiriquement....... ....

$$\left\{\begin{array}{l}\log h = \bar{3}.65450;\\ \log f = \bar{2}.10170;\\ \log \text{C} = \bar{2}.0041;\\ \quad n = 380;\end{array}\right.$$

$$\varphi\text{S} = f\,(\sin\theta)^{2.5}\,ds,$$

ds représentant une portion élémentaire de la surface S et θ l'angle que cette portion fait avec la ligne de mouvement. On remarquera que cette formule renferme un grand nombre de constantes, plus ou moins arbitrairement déterminées.

Le professeur Rankine, dans une note publiée dans les *Transactions of the institution of naval architects*, pour 1864 (dont la substance a été reproduite dans un traité sur *Shipbuilding, theoretical et practical*), établit que les causes indirectes de résistance au mouvement du navire provenant des phénomènes qui se produisent parmi les molécules d'eau peuvent être énumérées ainsi :

1° Le changement de forme des molécules d'eau;
2° La production de courants;
3° La production de vagues;
4° La production de remous de frottement.

Il regarde la première cause comme n'ayant pas d'effet appréciable sur de vrais navires, quoique pouvant être sensible sur de petits modèles. Sur la seconde cause (la production des courants), le professeur Rankine remarque qu'*elle n'agit jamais sur un navire bien dessiné*, car ce navire aura une forme telle que les molécules d'eau glissent sur sa surface dans toute sa longueur et seront abandonnées derrière sans autre mouvement que celui qui leur est inévitablement imprimé par l'adhésion et l'inertie. Ainsi tombent les théories primitives de la ré-

[1] Puissance indiquée.

sistance des navires qui étaient basées sur des expériences faites avec des planches plates, des coins ou des blocs de forme *inappropriée*.

Le docteur Rankine rend alors un compte détaillé des vagues qui accompagnent un navire mené à une vitesse plus grande que la limite à laquelle il serait convenablement adapté, montrant qu'elles divergent de la route du navire, suivant un angle qui dépend de la proportion dans laquelle leur vitesse d'avance est moindre que la vitesse du navire, enlevant ainsi un travail qui est perdu; puis il ajoute : « La conclusion à tirer de ces principes est que, pour chaque navire, il y a une certaine limite de vitesse au-dessous de laquelle la résistance due à la production des vagues est insensible; et qu'aussitôt que cette limite est dépassée, cette résistance commence à agir et augmente d'une manière très-rapide avec l'excès de vitesse. » — « Au moyen des découvertes de M. Scott Russell, on peut tracer un navire dans lequel cette espèce de résistance sera insensible au delà d'une limite donnée de vitesse; et par conséquent la résistance due aux vagues n'a pas d'action sensible sur un navire de bonne forme. » Ces remarques, naturellement s'appliquent seulement aux vagues produites par le navire et non aux vagues de la mer qu'il peut avoir à traverser.

Il ne nous reste donc plus à considérer que la résistance due aux frottements de remous. Cette résistance est une combinaison des effets directs et indirects de l'adhésion entre la surface du navire et les molécules d'eau qui glissent dessus, adhésion qui, avec l'inertie de l'eau, occasionne la production d'un grand nombre de petits tourbillons ou remous dans la couche d'eau en contact immédiat avec la surface du navire. Au lieu de supposer que la résistance de frottement est simplement proportionnelle à la surface immergée réelle, le Dr Rankine emploie ce qu'il appelle la *surface augmentée,* qu'il obtient en multipliant chaque élément infinitésimal de la surface par le cube du rapport qui existe entre la vitesse de glissement de l'eau sur cette portion et la vitesse du navire, et en les additionnant.

Soit s la surface réelle, q le rapport de la vitesse de glissement avec la vitesse du navire; la surface augmentée sera $\int q^3 ds$. Et si V est la vitesse, g la gravité, w la pesanteur de l'eau, et f le coëfficient de frottement, on aura :

$$\text{Résistance du remous} = V^2 f \frac{w}{2g} \int q^3 ds.$$

Prenant le pied cube pour unité, $\frac{w}{2g}$ ne diffère pas beaucoup de l'unité pour l'eau de la mer, et la formule se réduit alors à

$$V^2 f \int q^3 ds.$$

Il est évidemment impossible de calculer $\int q^3 ds$ pour chaque navire; il devient donc nécessaire de trouver quelque formule auxiliaire. M. Rankine, dans le *Philosophical transactions*, pour 1863, p. 134-7, a montré que la surface augmentée d'un ruban trochoïdal d'une base donnée et d'une largeur donnée pouvait être obtenue en multipliant leur produit par le coëfficient suivant d'augmentation :

$$1 + 4 (\sin \varphi)^2 + (\sin \varphi)^4,$$

dans lequel φ est l'angle que la tangente d'inflexion fait avec la base. Pour un navire dans lequel les filets d'eau ou les routes suivies par les molécules d'eau sont des lignes trochoïdales, on aurait une approximation suffisante en intégrant :

$$\text{Longueur} \times \frac{1}{2} \text{largeur} \times \left(1 + 4 (\sin \varphi)^2 + (\sin \varphi)^4\right),$$

en tenant compte du tirant d'eau et en regardant l'angle φ et la demi-largeur comme des éléments variables à déterminer par les tracés du navire. Si les filets d'eau ne sont pas des lignes trochoïdales, φ peut être pris comme l'angle de plus grande obliquité. Mais la théorie n'a été que partiellement étendue aux trois dimensions ; et, en effet, s'il était possible de le faire, la simple introduction d'une troisième variable ne suffirait pas, à moins de tenir compte du déplacement vertical de la surface de l'eau, conséquence de l'uniformité de pression à cette surface. La résistance déterminée par le calcul de la surface augmentée renferme à la fois, dans une même quantité, et l'action directe adhérente de l'eau sur l'enveloppe du navire, et l'action indirecte provenant de l'accroissement de pression à l'avant et de la diminution de pression à l'arrière.

Pour le coëfficient de frottement, le professeur Rankine adopte $f = 0,0036$ pour les surfaces en fer peintes et propres. C'est la partie constante de l'expression déduite par le professeur Weisbach des ex-

périences sur l'écoulement de l'eau dans les tuyaux. Le coëfficient correspondant, déduit des expériences de Darcy, est 0,004.

La surface augmentée en pieds carrés, multipliée par le cube de la vitesse en nœuds et divisée par la puissance indiquée en chevaux, donne le *coëfficient de propulsion de Rankine*. Dans de bons navires en fer propres, il atteint environ 20,000, tandis que dans le yacht de Sa Majesté, *Victoria and Albert*, (doublé en cuivre), il atteint 21,800. Lorsqu'il tombe beaucoup au-dessous de 20,000, c'est considéré comme indiquant quelque défaut, soit dans le navire, soit dans la machine ou le propulseur, ou bien encore que le navire est mené à une vitesse pour laquelle il n'a pas été construit. Le professeur Rankine ajoute que « Quant aux navires de mauvaises formes et mal proportionnés, il n'existe aucune théorie capable de donner leur résistance préalable. »

Ceci soulève de nouveau la question : Qu'est-ce que de *bonnes formes*? Selon la théorie du profeseur Rankine, ce sont des formes le long desquelles les molécules d'eau peuvent glisser sans changements brusques de vitesse ou de direction. Parmi celles-ci, comme cas particulier, paraissent devoir être comprises les lignes d'eau (*wave lines*) de M. Scott Russell; mais elles ne sont nullement les seules qui remplissent les conditions du *glissement aisé ou des lignes de courant* (*stream lines*). Une autre méthode pour construire des courbes remplissant cette condition a été donnée par le docteur Rankine dans une série de notes publiées respectivement dans les *Philosophical transactions* ponr 1863, page 369, et dans le *Philosophical magazine* d'octobre 1864 et de janvier 1865. Les descriptions élémentaires de cette méthode sont données dans l'*Engineer* du 16 octobre 1868 et dans le *Shipbuilding theorical and practical*. Cette théorie n'a pas encore été poussée très-loin, et, si nous envisageons les trois dimensions, il ne semble pas qu'aucune forme mathématique spécifique doive être préférée, au point de vue de sa résistance totale, à un navire long, fin, bien proportionné, tracé ou modelé à l'œil par un dessinateur ou un modeleur exercé.

Le docteur Rankine a fait ressortir une connexion possible entre la résistance des navires et leurs profondeurs d'immersion, dans quelques notes publiées dans les *Proceedings of the royal Society* pour 1868, page 344; dans les *Reports of the british Association* pour 1868; dans les *Transactions of the Institution of naval architects*

pour 1868 ; et dans l'*Engineer* du 28 août et du 30 octobre 1868. Il déduit de la théorie corroborée par ses propres observations et par celles de M. John Inglis, junior, que chaque navire est accompagné de vagues dont la vitese d'avance est $\sqrt{gk}$, g étant la gravité et k la *profondeur moyenne d'immersion* trouvée en divisant le déplacement par la surface de la flottaison. Tant que la vitesse n'excède pas $\sqrt{gk}$, ces vagues ne peuvent produire aucune résistance additionnelle ; mais, quand la vitesse dépasse cette limite, elle fait diverger ces vagues du navire sous un angle dont le cosinus est $\frac{\sqrt{gk}}{\text{vitesse du navire}}$, prélevant ainsi une certaine quantité de travail comme les autres vagues divergentes déjà mentionnées.

En eau tranquille, la forme de la maîtresse section ne paraît exercer aucune influence sur la résistance à la propulsion, excepté en ce qu'elle affecte l'étendue de la surface mouillée exposée à l'action de l'eau. Si le contour mouillé et la largeur à la ligne de flottaison sont donnés, la forme de plus grande surface sera un segment de cercle ; mais on ne trouve pas là la solution de la question qui se présente ordinairement, et qui est celle-ci : étant donnés la largeur et le tirant d'eau, quelle est la forme pour laquelle le rapport de l'aire du maître couple à la surface de la carène sera le plus grand ? Dans le cas particulier où le tirant d'eau est la moitié de la largeur, on voit facilement que le rapport de l'aire au contour est le même, que la section soit semi-circulaire ou rectangulaire, et, par suite, que la solution est entre ces cas extrêmes. Il ne semble pas que le problème général ait encore été résolu, et peut-être, puisque le problème réellement pratique a trait au navire et non à la maîtresse section, est-ce d'un intérêt secondaire. Une solution restreinte a été donnée par M. James Robert Napier dans une note lue devant *the Glascow philosophical Society* et reproduite dans le *Mechanic's magazine* du 24 avril 1863, vol. IX, p. 311, et dans l'*Engineer* du 1er mai 1863, vol. XIV, p. 245.

Le meilleur rapport pour une bonne propulsion, de la longueur à la largeur et au tirant d'eau, même si l'on suppose que la longueur dépasse les limites de Scott Russell, n'est pas encore connu. Ceci n'a peut-être pas d'importance pratique, d'autant plus que des considérations d'économie, de capacité et de maniabilité déterminent généralement ces proportions, sans tenir grand compte du maximum théori-

que d'efficacité des forces de propulsion à produire. Mais jusqu'à quel point une augmentation de largeur ou de profondeur, sans toucher aux autres choses, affecte-t-elle la propulsion elle-même? C'est une question que nous pouvons à peine regarder comme rentrant dans les limites de nos connaissances acquises. La résistance qu'oppose l'air à la coque du navire n'est pas un point à négliger dans la pratique, ni dans des expériences; mais nous n'avons pas à le discuter ici.

Ce qui précède contient un extrait de presque tout ce que l'on sait sur la *résistance totale* d'un navire en eau tranquille et profonde. Nous ne croyons pas nécessaire de traiter dans ce rapport la question des augmentations de résistance dues à des eaux peu profondes, à des canaux étroits ou à la grosse mer. Nous pouvons résumer la question en avançant qu'il n'y a pas de théorie généralement reconnue ni de règle pour calculer la résistance d'un navire. De nombreuses règles ont été présentées, mais elles ne concordent ni dans leurs formes, ni dans leurs résultats, et, comme valeur pratique, le crédit de chacune d'elles repose uniquement sur la réputation de son auteur.

Résistance considérée en détail.

On ne peut pas dire que notre connaissance des phénomènes détaillés qui accompagnent le mouvement d'un corps flottant dans l'eau s'étende beaucoup au-dessous de la surface du liquide; cependant les faits suivants paraissent être connus.

Pour un navire mû à travers l'eau par une puissance qui ne réagit pas sur le fluide, il doit y avoir un certain mouvement du liquide ambiant, principalement dans la direction du mouvement du navire, qui sera suffisant pour absorber le travail produit par la force propulsive; car celle-ci n'est réellement rien autre que le travail produit par la puissance pour vaincre la résistance. Une grande partie de ce mouvement est masquée par le mouvement oscillatoire : or, la production d'une oscillation entraîne une dépense de travail; mais le maintien de l'oscillation une fois établie est indépendant de la cause qui l'a produite; exactement comme dans le cas du pendule, qui nécessite une certaine force pour déterminer le balancement, mais, une fois en mouvement, la continuité du balancement ne dépend pas de l'impulsion primitive. Il s'ensuit que, pour créer une vague, il faut prélever sur le

travail de propulsion ; mais qu'une vague, une fois créée, se maintient ou meurt, selon le cas, indépendamment du moteur, qu'elle ne peut plus affecter qu'en se mettant dans son chemin.

Dans un navire de bonne forme poussé dans un fluide, nous rencontrons d'abord une pression en avant, qui se traduit par la production d'un bourrelet à l'avant qui se disperse tout autour, si l'acuité de l'avant du navire ou la lenteur de la marche lui en donnent le temps. Ceci fixe une limite de vitesse qu'on ne peut avantageusement dépasser, et qui dépend de la longueur de l'avant aussi bien que de sa forme, ou de la longueur seule si la forme remplit certaines conditions. Si le navire était poussé au delà de la vitesse de dispersion de cette vague, il devrait monter sur un plan incliné avec une perte de travail utile.

La résistance de frottement de la surface du navire produit aussi un courant d'eau dans le sens du mouvement du navire. En somme, presque tout le travail de frottement est dépensé à produire ce courant, qui forme une partie du sillage du navire.

La nécessité de remplir le vide, qui autrement serait laissé à l'arrière, produit également à sa suite un courant accompagné de vagues.

Dans les navires menés à une vitesse au delà de celle qui convient à leur forme et à leurs dimensions, il se produit encore un surcroît de vagues dont nous avons déjà parlé et qui sont traitées dans les écrits du professeur Rankine.

Dans les navires de mauvaises formes, on remarquera de violents remous, des tourbillons, aussi bien que des vagues dont on ne peut comprendre la cause. Puisqu'on voit qu'il y a une dépense de travail pour les produire, il est clair que *moindre résistance* veut dire *moindre trouble*. En réalité, on connaît bien peu de chose sur ces remous. On a observé leur action à la surface, on a pu l'étudier facilement en eau sale, spécialement avec l'écume ; mais leur étendue en profondeur et leur amplitude, à mesure que la profondeur augmente, sont complétement inconnues ; et les autres phénomènes ne sont pas suffisamment bien compris pour admettre que l'effet de ceux-ci soit annulé par absorption, c'est-à-dire en étant égal au résidu inexpliqué des effets des autres causes connues.

On connaît également fort peu de chose sur la manière dont s'opère le replacement à l'arrière. L'eau peut naturellement s'y précipiter soit latéralement, soit de derrière, ou tout aussi bien s'élever du fond comme une vague. Ces trois causes agissent probablement plus ou

moins toutes les trois, mais la proportion dans laquelle agit chacune d'elles n'a encore été révélée ni par l'expérience ni par la théorie.

Théoriquement, il n'est d'aucune importance de considérer le navire en mouvement et l'eau au repos, ou le navire au repos et l'eau en mouvement dans une direction opposée. Pratiquement, les conditions sont modifiées par cette considération qu'un courant d'eau a presque toujours une surface en pente, auquel cas une part déterminée de la gravité est une des forces agissantes [1]. En outre, les courants dont on se sert pour les expériences sont restreints en largeur et en profondeur, et les conditions de canaux étroits et peu profonds introduisent dans la question des considérations étrangères d'un caractère très-compliqué.

Propulsion.

Nous ne pensons pas qu'il soit utile, dans le présent rapport, d'entrer dans la question des propulseurs, excepté quand cela sera nécessaire au choix des expériences.

Tous les propulseurs, à l'exception de la voile, de la touline et de la perche, accomplissent leur travail par la réaction provenant de ce qu'ils chassent un courant d'eau dans une direction opposée au mouvement du navire, ou de ce qu'ils arrêtent ou renversent des courants déjà établis dans cette direction. Tel est le cas des avirons, des roues à aubes, des hélices et des colonnes d'eau. Mais, tandis qu'ils ont ainsi une action principale commune, ils diffèrent par l'effet détaillé qu'ils produisent sur les courants et les vagues qui accompagnent le navire et par la manière dont ces courants et ces vagues réagissent sur eux. Ainsi, les avirons d'un bateau à rames envoient deux courants en arrière, à une distance des flancs du bateau telle qu'ils ont très-peu d'influence sur les vagues et les remous produits par le mouvement du bateau et qu'ils sont très-peu influencés par eux. Dans le propulseur à hélice, au contraire, une grande proportion du courant du sillage est arrêtée ou renversée par l'action de l'hélice avec laquelle vient intervenir et sur laquelle réagit la vague de *replacement*. La somme de ces influences est si grande, que fréquemment elle masque la totalité du

---

[1] Cette remarque est due à M. Bourgois. (Voir son *Mémoire*, p. 3.)

recul, de la réaction duquel vient la propulsion, donnant ainsi naissance au phénomène du *recul négatif apparent.*

Pour l'exposé théorique de ce qu'on suppose se produire dans ces circonstances, nous renvoyons aux notes suivantes qui ont été publiées dans les *Transactions of the Institutions of naval architects*, et aux discussions auxquelles elles ont donné lieu :

Rankine. — *On the Mechanical principles of the action of propellers.*

Froude. — Note sur l'article ci-dessus. Vol. VI, pour 1865, pages 13 et suivantes.

Reed. — *On Cases of apparent negative slip*. Vol. VII, pour 1866, pages 114 et suiv.

Rankine. — *On apparent negative slip.*

Froude. — sur le même.

Rigg. — *On the relation of the screw to its reverse currents.* Vol. VIII, pour 1867, pages 68 et suiv.

Rigg. — *On the reverse currents and slip of screw propellers.* Vol. IX, pour 1868, page 184.

Voir aussi Bourne. — *On the screw propeller*. Seconde édition, chap. III ; et Rankine. — *Shipbuilding theoritical and practical,* pages 88, 89 et pages 247, 259.

Nous considérons comme hors de doute que les recherches théoriques sur cette partie du sujet ont été poussées au delà du point où il eût été convenable de s'arrêter en attendant de nouvelles bases expérimentales.

Premières expériences sur la résistance.

Les premières expériences importantes furent celles exécutées par Bossut, Condorcet et d'Alembert, par ordre de Turgot. Les résultats en furent publiés dans un ouvrage séparé, en 1777, et un extrait très-complet en fut donné par Bossut dans son *Hydrodynamique*. Les résultats principaux sont résumés par Bossut comme suit :

Que la résistance d'un même corps à différentes vitesses varie, à très-peu de choses près, comme le carré de la vitesse ;

Que la résistance directe en avant d'une surface plane est sensiblement proportionnelle, avec la même vitesse, à l'aire de la surface ;

Que la mesure de la résistance directe d'une surface plane est le

poids d'une colonne fluide ayant cette surface pour base et pour hauteur la hauteur due à la vitesse ;

Que la distance au mouvement oblique, toutes autres choses étant semblables, ne diminue pas suivant une loi n'approchant en rien de celle du carré des sinus des angles d'incidence ; en sorte que, pour les avants aigus, au moins, la première théorie doit être complétement abandonnée.

M. Scott Russell a remarqué que, dans certaines limites, les résistances observées des avants en coins pourraient être représentées, avec un grand degré d'approximation, par une formule de la forme

$$R = K \left(\frac{\pi}{2\pi - \iota}\right)^2$$

dans laquelle K est une constante, π est mis pour 180° et ι est l'angle du coin qu'on suppose n'être pas inférieur à 12° ni supérieur à 144°. Voir son *Naval architecture*, page 168, et *Transactions of the Institution of civil Engineers*, vol. XXIII, page 346.

Viennent ensuite, parmi celles qui offrent de l'importance, les expériences de De Chapman, publiées dans son *Architectura navalis mercatoria*. Nous en avons déjà mentionné le résultat. Il fit quelques nouvelles expériences à Carlscrona, en 1795, qui paraissent l'avoir conduit à des conclusions un peu différentes. Voir *Inman's translation of de Chapman*, pages 41 et 257.

Nous arrivons maintenant aux expériences de Beaufoy, dans le Dock de Greenland, de 1794 à 1798. Cette immense série d'expériences doit être regardée comme établissant très-peu de faits, parmi lesquels nous mentionnerons :

Que la résistance aux surfaces obliques ne varie pas comme le sinus carré de l'angle d'incidence ;

Que, pour les corps *irréguliers*, comme ceux sur lesquels il expérimentait, la résistance augmente plus vite que le carré de la vitesse ;

Que l'accroissement de longueur, dans certaines limites, a une tendance à faire décroître la résistance ;

Que le frottement de la surface mouillée entre pour une grande part dans la résistance ;

Que le frottement de la surface mouillée paraît augmenter dans un rapport un peu moindre que le carré de la vitesse, — entre $v^{1.7}$ et $v^{1.8}$.

Il arrive aussi à la conclusion que des corps immergés à une pro-

fondeur de 6 pieds éprouvent moins de résistance qu'à la surface; mais, dans le cas d'une plaque de fer remorquée à plat, il trouve que la résistance augmente avec l'enfoncement.

L'ensemble de ces expériences perd beaucoup de sa valeur, de ce qu'elles ont été exécutées sur de petits modèles ou avec des corps n'ayant pas la forme de navires.

Les *Philosophical transactions*, pour 1828, contiennent un exposé des expériences exécutées par M. James Walker dans le *East India Import dock*. Un bateau à avant renflé était remorqué dans le bassin au moyen d'une corde et d'un treuil manœuvré par des journaliers; la corde était attachée à bord à une balance à ressort. Les bateaux employés étaient d'une forme renflée, et on trouva que la résistance variait à peu près comme le carré de la vitesse, mais augmentant dans une proportion plus rapide pour les grandes vitesses. Les tracés des bateaux ne sont pas donnés avec tous les détails qu'on aurait pu désirer, ni la condition de leurs surfaces minutieusement décrite. Mais ces expériences avaient été conduites dans la bonne voie, ayant eu lieu sur de vrais bateaux, d'un usage journalier et d'une taille excédant de beaucoup celle des modèles employés par les premiers expérimentateurs.

Quelques expériences de M. Colthurst sur l'influence que la forme des corps flottants a sur leur résistance au mouvement et sur le frottement des surfaces mouillées sont données à la page 339 du vol. XXIII des *Transactions of the Institution of civil Engineers*.

Nous renvoyons également au rapport du comité chargé par l'Association britannique d'étudier la résistance comparative des corps complétement ou partiellement immergés (B. A. *Reports*, vol. 1866, p. 148). Ce comité s'est décidé à imprimer les faits observés sans déduction aucune. Il n'est pas nécessaire au but de ce rapport que nous les discutions. Nous avons déjà fait allusion aux difficultés qu'on semble avoir rencontrées sur la manière dont s'opère le *replacement* de l'eau à l'arrière.

Nous parlerons maintenant des expériences du capitaine Bourgois, qui furent commencées à Indret en 1844. Il eut d'abord plusieurs bateaux de 22 à 25 pieds de long remorqués par le *Pélican*, alors sous ses ordres, puis une petite goëlette de commerce d'un peu plus de 60 pieds de long, et plus tard le *Fabert*, brick de 98 pieds de long. Ces navires étaient simplement remorqués, et leurs résistances réelles

mesurées avec un dynamomètre à traction. Des expériences semblables ont encore été faites en France avec le vapeur à hélice le *Sphinx*, de 109 pieds de long, l'aviso à hélice le *Marceau*, de 131 pieds de long (ayant son hélice sur le pont), et le vaisseau de 74 le *Duperré*, de 180 pieds de long, construit par Sané.

Il est probable que rien ne pourrait être meilleur que des expériences ainsi conduites, et c'est d'elles que M. Bourgois a déduit les coëfficients des formules qu'il donne. Mais, malheureusement, les particularités des navires expérimentés n'ont pas été données en grand détail, et leurs dessins n'ont pas été publiés. Les seules indications données sont la longueur et la largeur à la ligne de flottaison, le tirant d'eau et la surface de la maîtresse section immergée ; mais rien de la surface mouillée, ni même du déplacement. Le mémoire de M. Bourgois n'a pas de date, mais il est évidemment postérieur à 1853, puisqu'il y mentionne ce chiffre comme date d'une expérience. Il contient également quelques résultats d'essais de propulseurs travaillant sur un dynamomètre avec le navire amarré et quelques essais sur la mesure de la puissance développée par la machine. Mais nous n'avons pas à discuter les essais des navires à vapeur. Non-seulement cette tâche est réservée à un autre comité, mais en introduisant dans la question les effets incertains de la machine et du propulseur, nous ne pourrions nous rendre un compte exact de la résistance de l'eau.

Dans les premières périodes de l'histoire du sujet, on supposait que des modèles seraient très-aptes à représenter les navires avec la même vitesse à la fois pour le navire et le modèle. Les expériences faites dans l'*East India import Dock*, en 1827 ou 1828, semblent montrer quelque désaccord avec les résultats obtenus sur de petits modèles, et quelques années plus tard, M. Reech, directeur de l'École d'application du génie maritime en France, faisait ressortir que des modèles de différentes tailles devant servir de comparaison, devaient être mus à des vitesses variant comme les racines carrées de leurs dimensions linéaires. Dans ce cas, les résistances réelles varieraient comme les cubes des dimensions linéaires. Ceci serait une conséquence de la théorie de la résistance des corps submergés, en supposant que la résistance varie comme le carré de la vitesse. Si, de nouveau, nous considérons la théorie de M. Scott Russel, *de la longueur des navires*, que leur extrême vitesse ne doit pas excéder celle d'une vague oscillante, conservant un rapport défini entre sa longueur et celle du navire, nous

arrivons à la même conclusion : la longueur de la vague variant comme le carré de la vitesse.

Expériences proposées.

Les expériences sur la résistance que nous considérons comme les plus importantes à faire sont celles-ci :

Qu'un navire d'une taille considérable et de formes fines soit soigneusement choisi : un navire à vapeur à hélice, dont l'hélice puisse être remontée ; avec un pont dégagé, n'offrant à l'air aucune résistance qui ne soit obligée ; avec peu ou point de gréement.

Que sa forme soit soigneusement mesurée dans le dock (ses lignes relevées, comme on dit en langage technique) et des repères soigneusement placés pour qu'on puisse s'assurer s'il se déforme de quelque manière, une fois à flot.

Qu'il soit remorqué à diverses vitesses, depuis la plus basse à laquelle on pourra le réduire, jusqu'à la plus grande qu'on pourra atteindre, et que la résistance soit mesurée au moyen d'un dynamomètre à traction auto-indicateur.

Que le lieu choisi pour les expériences soit une eau profonde, abritée par les terres, à l'abri des lames de fond, et tel que la vitesse du navire puisse être observée aussi bien de terre que du bord. L'eau doit être assez limpide pour permettre de voir à une profondeur considérable. L'endroit, si c'est un lieu à marée, doit être à l'abri des contre-courants et des courants irréguliers. Ces conditions, croyons-nous, peuvent se rencontrer en Norwége ou sur la côte occidentale d'Écosse.

Des observations précises devront être faites pour reconnaître la direction et la vitesse des courants locaux produits par le mouvement du navire. Pour trouver la loi de ces courants, il faudra des précautions attentives, se rapportant à la fois au navire et à l'endroit choisi, et au *personnel* des observateurs.

Les mêmes remarques s'appliquent aux précautions nécessaires pour empêcher l'intervention des courants produits par le ou les navires remorqueurs et pour éliminer d'autres sources d'erreur. Il est d'une importance spéciale que le navire qui doit être remorqué soit dégagé du sillage du ou des navires remorqueurs. Dans ce but, il pourrait être nécessaire d'avoir deux remorqueurs dont les remorques, réunies sous un angle, affecteraient la forme de la lettre Y.

Il est désirable que ces expériences soient conduites avec au moins

deux navires différant considérablement de taille et de proportions, et pour chacun d'eux, dans des conditions différentes de poli de la surface.

Une troisième classe d'expériences devrait être faite pour déterminer le degré d'amortissement de la marche d'un navire, lorsque, étant arrivé à atteindre une certaine vitesse (le pouvoir propulseur cessant brusquement d'agir) on lui permet de venir au repos par l'effet de la résistance de l'eau. Il serait désirable que les mêmes navires (autant que possible dans des conditions semblables de tirant d'eau et d'armement) fussent employés pour des essais de propulsion, que cette fois encore, un dynamomètre fût interposé entre la machine et le propulseur, et que les vagues et les courants locaux produits, soit par le navire, soit par le propulseur, fussent observés avec soin.

Nous considérons que des expériences de la nature de celles que nous proposons sont devenues nécessaires non-seulement à la théorie de la résistance, mais aussi aux calculs pratiques des appareils de gouvernail et de propulsion, et incidemment pour modifier la forme de ces derniers et proportionner le pouvoir de la machine à la vitesse à obtenir.

De telles expériences sont tout à fait en dehors des moyens de qui que ce soit, si ce n'est du gouvernement d'une puissance navale en temps de paix, possédant des navires qu'il faut exercer avec leurs équipages et leurs états-majors. Ces essais exigeraient un surcroît de dépense, mais cette dépense n'est nullement comparable à celle que nécessitent la construction de navires d'essai, ou les tâtonnements par lesquels on arrive aux formes et aux positions qui conviennent aux propulseurs.

Nous recommandons donc que le conseil de l'Association britannique autorise une députation à s'adresser à l'Amirauté, pour qu'il soit fait une série d'expériences de ce genre dans l'été de 1870; et aussi que le conseil nomme une commission de trois membres de l'Association pour conférer avec les officiers de l'amirauté sur le détail de ces expériences, et demande à l'Amirauté que les membres de ce comité soient autorisées à prendre part aux observations, afin qu'ils puissent être à même de faire un rapport indépendant sur les résultats.

Traduit par

(*Engineering*.)

H. SINOT,
Lieutenant de vaisseau.

(*A suivre.*)

EXTRAIT

DU

RAPPORT ANNUEL DU SECRÉTAIRE

DE LA

MARINE DES ÉTATS-UNIS

PRÉSENTÉ AU CONGRÈS LE 1er DÉCEMBRE 1869[1].

Comme nous le faisons tous les ans, nous publions le rapport présenté au président des États-Unis par le secrétaire de la marine pour être communiqué au congrès. On remarquera, en lisant ce document, les modifications profondes qui se sont opérées depuis peu dans les idées des Américains en fait d'organisation maritime.

Ce qui donne encore plus d'importance au rapport de cette année, c'est qu'il est considéré, par les Américains eux-mêmes, comme exprimant les opinions d'un de leurs meilleurs officiers, le vice-amiral Porter, désigné par le président Grant pour seconder le nouveau ministre, M. Robeson, dans l'administration de la marine.

On connait les brillants faits d'armes du vice-amiral Porter dans la guerre de la sécession. L'expérience qu'il y a acquise, les commandements qu'il y a exercés donnent une grande valeur à ses appréciations et à ses propositions.

[1] Pour le rapport de 1868, voir la *Revue*, t. XXV, p, 846 (avril 1869).

Parmi les points les plus saillants du rapport du secrétaire de la marine, nous signalerons les suivants :

M. Robeson n'hésite pas à reconnaître que « les États-Unis ne possèdent actuellement aucune escadre dont les forces combinées puissent tenir un seul jour contre les puissantes frégates cuirassées de l'Angleterre et de la France, » et il avoue « qu'au premier signal de guerre, les escadres américaines seraient obligées de chercher *ignominiously* (honteusement) refuge sur les côtes des États-Unis. » Il admet enfin que les monitors ne sont bons qu'à la défense des côtes et qu'il ne faut pas songer à les envoyer à la mer. Aussi, recommande-t-il de construire immédiatement un certain nombre de grandes frégates cuirassées à batterie.

Il insiste également, au point de vue de l'économie et de l'instruction des officiers et des équipages, pour que les navires de croisière soient tous pourvus d'une grande voilure, qui leur permette de tenir indéfiniment la mer sans consommer de charbon.

M. Robeson trouve aussi que le gouvernement des États-Unis a jusqu'ici complétement négligé d'organiser et d'attacher au service un corps de marins nationaux. Pour remédier à ce fâcheux état de choses, il propose de créer des écoles de mousses, ainsi qu'une escadre d'évolutions pour l'instruction des apprentis; enfin d'*inscrire* tous les marins des États-Unis, de façon à ce qu'ils puissent être immédiatement appelés au service en temps de guerre.

Il est facile de se rendre compte, par ce simple aperçu, des changements que l'expérience de la guerre a apportés dans l'esprit si pratique des Américains sur la question, toujours vivace chez eux, du développement de leurs forces navales.

Mais ce qui frappe surtout dans le rapport de cette année, c'est la tendance de la marine des États-Unis à se rapprocher de plus en plus de l'organisation maritime des puissances européennes, en prenant pour modèles, d'après le conseil de M. Robeson, celles de la France et de l'Angleterre.

E. A.

État des forces navales en mars 1869.

Le secrétaire de la marime commence son rapport en indiquant la composition des forces navales des États-Unis à la date du 9 mars 1869, époque du remplacement de M. Welles, l'ancien chef de ce département. La flotte comprenait alors 203 navires, jaugeant ensemble 183,442 tonneaux et calculés pour porter, tout armés, 1,366 canons, non compris les canons-obusiers. 151 de ces navires étaient en bois et 52 étaient des navires cuirassés ou des monitors. Sur les 151 navires en bois, 32 étaient à voiles, 53 étaient à vapeur, avec une voilure auxiliaire, 44 étaient à vapeur, sans voilure de quelque importance, et 22 sans aucune voilure.

Les navires cuirassés étaient tous à vapeur et ne pouvaient compter que sur la puissance de leurs machines en toutes circonstances.

Les navires armés se composaient à cette époque de : 43 navires armés de 356 canons et répartis dans les diverses stations ; 6 navires en service spécial ; 6 navires-dépôts dans les stations ; 14 remorqueurs et quelques bâtiments plus légers pour le service des ports. Les autres navires de la flotte comprenaient : 1° 46 navires cuirassés ou monitors désarmés, ayant besoin de grandes réparations ; on avait condamné 32 de ces navires comme impropres au service, et on avait ordonné de les vendre ; 26 d'entre eux n'avaient jamais été armés ; — 2° 22 navires sur les chantiers et dont les travaux de construction avaient été suspendus ; — 3° 66 navires désarmés ou impropres à tout service actif.

Au mois de mars 1869, les divisions navales étaient composées de la manière suivante :

Division de l'Atlantique Nord	6	navires,	armés de	28	canons.
— de l'Atlantique Sud	6	—	—	56	—
— du Pacifique Nord	8	—	—	78	—
— du Pacifique Sud	6	—	—	49	—
— d'Europe	7	—	—	85	—
— d'Asie	10	—	—	60	—
	43			356	

M. Robeson déclare que ces divisions navales sont insuffisantes, sous le rapport du nombre et de la force respective des navires, pour le service qu'on doit en attendre. Il établit la comparaison suivante entre

les forces maritimes entretenues dans les mêmes parages par les États-Unis, par la France et par l'Angleterre :

Divisions navales des Etats-Unis	43 navires,	356 canons,	40,052 tonneaux.
— de la France..	150		250,000 [1] —
— de l'Angleterre	191		328,000 —

« Sur les 43 navires formant les divisions navales, il n'y en avait que 18 que l'on pût considérer comme étant en bon état; les autres avaient besoin de grandes réparations. En outre, l'efficacité de ces navires était amoindrie par le fait que la plupart d'entre eux étaient des vapeurs n'ayant presque pas de voilure. Les désavantages pratiques des vapeurs, comme navires de croisière, sont faciles à reconnaître : leurs machines compliquées, fatiguées par un usage constant, sont exposées à de fréquentes avaries dans des mers lointaines ; ils sont plus aisément désemparés dans un combat ou dans une tempête ; et ce qui est plus important, ils ne peuvent pas servir d'école de navigation pour les officiers et pour les équipages. Ce n'est pas dans les longs quarts d'un navire à vapeur, en servant comme chauffeur ou porteur de charbon, qu'un matelot acquerra cette hardiesse, cette force et cette adresse qui faisaient la réputation du matelot américain d'autrefois. Quant à l'officier, l'exercice habituel d'un commandement dont l'exécution ne se fait pas sous ses yeux ne remplace pas cette école d'observation, de promptitude et de commandement qu'on ne trouve que sur le pont d'un navire à voiles.

« En outre, il y a peu de navires de guerre qui portent du charbon pour plus de dix jours de chauffe. Ces désavantages, aussi bien que la grande dépense qu'entraînent des croisières effectuées dans de pareilles conditions, sont évidents, surtout dans les stations lointaines, où les dépôts de charbon sont nécessairement rares et où le prix du combustible est très-élevé.

« Les monitors avaient été bien négligés depuis leur désarmement. Quand on les visita, on les trouva dans un état de détérioration rapide. Les coques, les tourelles et les machines, exposées sans soin à l'intempérie des saisons, perdaient chaque jour de leur valeur, et de toute la flotte de monitors, sur laquelle le pays comptait pour sa défense, pas un seul n'aurait pu être prêt à temps pour résister à une attaque imprévue. »

[1] Ce chiffre nous paraît fort exagéré; celui de 150,000 serait plus près de la vérité. E. A.

Ce qui a été fait depuis le mois de mars 1869.

Le premier soin de la nouvelle administration, en arrivant aux affaires, a été de réorganiser le matériel de la flotte, dans la limite des crédits dont elle pouvait disposer. Les travaux ont été poussés avec vigueur dans les arsenaux, en vue de mettre en état, aussi promptement que possible, les navires désarmés. Les navires faisant partie des divisions navales ont été rappelés successivement pour subir les réparations reconnues nécessaires.

« Dans le but de concilier la force avec l'économie, poursuit M. Robeson, tous les navires à vapeur, jugés susceptibles de subir cette modification, ont été munis d'une voilure et d'un gréement complets, de sorte que maintenant, sans que leur vitesse sous vapeur ait été diminuée, ils sont complétement indépendants de leurs machines et peuvent être envoyés en croisière partout où l'on voudra, et, au besoin, faire le tour du monde, sans crainte de fatiguer leurs machines, et sans consommer le charbon qu'ils conserveront pour les moments de nécessité ou de danger. C'est ainsi que 40 bâtiments ont déjà reçu un gréement carré que l'on considère comme le meilleur pour les navires de croisière.

« Le département est convaincu que cette modification, combinée avec l'adoption de machines et de propulseurs plus simples et plus efficaces, doublera la force de la flotte et épargnera de grandes dépenses. On a déjà supprimé un grand nombre de dépôts de charbon à l'étranger ; on a envoyé aux commandants des divisions navales l'ordre de proscrire l'emploi du charbon toutes les fois que les services pourront être aussi bien effectués à la voile, et de transmettre un rapport au département, avec des motifs à l'appui, chaque fois qu'on aura dévié de cette règle générale.

« Cette mesure a déjà produit une grande économie. Quelques-uns des meilleurs navires de croisière n'ont pas consommé de charbon depuis le jour où ils ont reçu la notification de cet ordre. On pourrait montrer par des chiffres que l'emploi de la voile sur les navires armés (en calculant qu'ils ne croiseront que les deux tiers du temps), produira, sur le charbon seul, comparativement à ce que l'on en consommait sous l'ancien système, une économie de plus de deux millions de dollars (10 millions de francs) par an.

« On a également mis les monitors et les navires cuirassés entre les mains des ouvriers pour leur faire subir une réparation complète. Quatre des plus grands d'entre eux sont entrés en armement pour le service des croisières. Les autres sont conservés en bon état, moyennant une faible dépense, de façon qu'aujourd'hui toute la flotte des monitors serait prête à prendre la mer en huit jours de temps. . . . . . .

« Depuis le 1er mars 1869, non moins de 80 navires de toutes classes ont été réparés ou modifiés dans les divers ports, et malgré ces grands travaux, grâce à une stricte économie et à un bon système de comptabilité, les dépenses effectuées pendant cette période ont été de 3,521,822 dollars inférieures à celles de la période correspondante de 1868. »

Répartition des forces navales actuelles et nécessité de les augmenter.

Les divisions navales des États-Unis sont actuellement (1er décembre 1869) composées de la manière suivante :

Division navale	de l'Atlantique Nord	12	navires[1]	76	canons.
—	de l'Atlantique Sud.	4	—	43	—
—	du Pacifique	14	—	129	—
—	d'Europe	6	—	106	—
—	d'Asie.............	10	—	72	—
		46		426	

Comparativement à la situation au 1er mars 1869, ce n'est qu'une augmentation de 3 navires et de 70 canons, mais M. Robeson fait remarquer que les navires sont aujourd'hui en bien meilleur état qu'à cette époque. « C'est tout ce que le département a pu faire avec les fonds dont il disposait, dit-il, mais c'est encore loin de ce que je considère comme nécessaire pour garantir la sécurité des intérêts américains, ou même la défense du pays en temps de guerre.

« Le service et la situation du pays exigent une grande augmentation de la force effective de la flotte, non pas tant dans le nombre des navires qui la composent, que dans le nombre et la qualité de ceux que l'on emploie. Je reconnais la nécessité d'une stricte économie dans les circonstances actuelles, mais les dépenses de la marine ne

[1] Dont 2 cuirassés, le *Saugus* et le *Dictator*.

constituent qu'une faible partie du budget général ; on n'augmentera pas la vraie richesse du pays en négligeant les moyens de faire respecter l'honneur national, et l'on n'économisera pas d'argent en refusant la protection nécessaire aux intérêts du commerce...........

« Pour assurer une protection convenable à notre commerce, il faut que nous ayons des navires capables de tenir tête à ceux des autres puissances maritimes. Pendant la dernière guerre, notre marine avait pris de vastes proportions sous le rapport du nombre des navires et du chiffre de la dépense; elle suffisait pour agir contre un ennemi qui n'avait qu'une faible puissance maritime. Mais elle consistait principalement en navires achetés ou construits dans un moment de pressant besoin. Un grand nombre d'entre eux n'auraient pu être affectés aux croisières, et, à l'exception des monitors, qui n'avaient pas été construits pour le service à la mer, ils auraient été impuissants contre les flottes de navires de mer cuirassés que l'Angleterre et la France pourraient mettre en ligne sur l'Océan ou sur nos propres côtes.

« Toutes les nations étrangères qui ont quelque prétention comme puissances maritimes ont l'habitude d'entretenir dans chacune de leurs stations une ou plusieurs frégates cuirassées, contre lesquelles nos navires en bois seraient impuissants. Dans l'éventualité d'une guerre, ils seraient inutilement sacrifiés, ou forcés de se réfugier dans des ports neutres, ou bien obligés d'abandonner la mer et de laisser notre commerce à son sort, pour venir sur nos côtes chercher la protection de nos monitors et de nos forts.

« Il n'y a pas lieu de douter qu'à l'avenir une guerre avec un ennemi étranger ne soit une guerre maritime. Le peuple américain est habitué à des succès sur l'Océan, et il serait peu disposé à approuver une politique qui, au premier signe de guerre, obligerait nos navires à revenir ignominieusement (*igniominiously*) sur nos côtes. Cependant, nous n'avons pas maintenant dans nos stations une seule escadre dont les forces combinées puissent tenir un seul jour contre les puissantes frégates cuirassées que l'Angleterre et la France entretiennent dans les mêmes parages. Ces faits ne sont pas agréables à rappeler, mais après avoir longuement étudié la question, j'ai cru de mon devoir de dire franchement la vérité aux représentants de la nation, afin qu'ils pussent juger par eux-mêmes des mesures qu'il est urgent de prendre dans l'état actuel des choses.

« Il est vrai que nos meilleurs monitors seraient dans une action

de redoutables adversaires, mais ce ne sont en réalité que des batteries à vapeur ; ce ne sont pas des croiseurs pouvant tenir la mer. Quelques-uns d'entre eux ont heureusement prouvé qu'ils pouvaient faire un voyage de mer dans des conditions favorables. Le département a même, faute d'autres navires disponibles, placé plusieurs monitors dans la division de l'Atlantique Nord ; mais on ne saurait les employer avec avantage comme navires de croisière dans les stations lointaines. Il faut qu'ils soient escortés par plusieurs navires, et comme ils ne peuvent marcher à la voile, on doit les remorquer dès que leur provision de charbon est épuisée. Ils seraient toujours dangereux pour la santé des équipages dans les mers tropicales, et avec des machines désemparées, ils seraient paralysés au milieu de l'Océan. Si donc les monitors conviennent comme auxiliaires pour la défense des côtes, on ne saurait compter sur eux pour autre chose.

« Un navire de croisière, approprié à nos besoins, devrait pouvoir compter sur ses seules ressources sans chercher d'autre assistance que celle qu'il porte en lui-même. Il devrait posséder une grande puissance à vapeur qui pût rapidement le conduire au combat ou à la poursuite de l'ennemi ; il devrait en même temps avoir les qualités d'un voilier de premier ordre, pouvant tenir la mer aussi longtemps qu'il le voudrait, sans consommer de charbon. Il devrait avoir une batterie de canons de gros calibre et être lui-même à l'épreuve des plus puissants projectiles.

« L'Angleterre et la France, luttant de génie d'invention et de libéralité dans cette voie, ont toutes les deux réussi à construire de beaux types de navires de mer cuirassés, ayant une forte voilure et une puissance à vapeur auxiliaire, propres à toute action de guerre, et pouvant tenir la mer dans toutes les circonstances. Ces navires ont une grande vitesse, et un seul d'entre eux serait un adversaire formidable pour une escadre de bâtiments en bois. De notre côté, nous n'avons construit aucun navire de ce genre ; mais nous avons suivi avec intérêt toutes les expériences maritimes de l'Europe, et, bien renseignés sur leurs résultats, nous connaissons leur côté fort et leur côté faible.

« Dans ces conditions, nous sommes sûrs que chaque pas que nous ferons dans cette voie sera marqué par un progrès réel. Le moment me paraît venu d'utiliser l'expérience que nous avons acquise ; c'est pourquoi j'appuie avec insistance sur la nécessité de commencer immédiatement la construction de navires de mer cuirassés, qui seraient

affectés au service des croisières lointaines, pour protéger notre commerce et affirmer hautement nos droits dans toutes les éventualités. Nous devrions nous attacher à avoir un ou plusieurs de ces navires dans chacune de nos stations, ainsi que quelques-uns en réserve pour les relever. Cela nous amènera à avoir dix navires de ce type. Sans vouloir les construire tous à la fois, nous devrions, vu l'urgence du cas et le temps nécessaire pour les terminer, commencer immédiatement à en mettre quatre sur les chantiers, un pour la division d'Asie, un pour celle du Pacifique et deux pour celle d'Europe. Les autres viendraient ensuite. Je recommanderais de demander les plans des chaudières et des machines de ces navires à des personnes étrangères à la marine de l'État. On choisirait les plans les mieux conçus.

« Si l'on adoptait ces diverses propositions, nous aurions ainsi le noyau d'une flotte, qui ne serait certes pas en rapport avec l'importance de notre commerce et qui n'approcherait pas de celles des autres puissances maritimes, mais qui suffirait pour imposer le respect à l'étranger et qui donnerait le temps, dans le cas d'une guerre imprévue, d'organiser les ressources du pays.

« Afin de fournir aux représentants de la nation de plus amples renseignements sur cette question, je joins au présent rapport un état indiquant le tonnage de la marine de guerre et de la marine du commerce des États-Unis, et la proportion qui existe entre ce tonnage et celui de quelques autres puissances maritimes[1].

« Voici le résumé de cet état à la date du 30 juin 1868 :

	Nombre de navires.	Canons.	Tonnage.	Rapport du tonnage des navires de guerre avec celui de la marine du commerce.
États-Unis....	57	592	55.455	1/80
Angleterre....	191	2.566	328.614	1/17

« Ce tableau comparatif représente notre commerce dans l'état languissant où il se trouve actuellement. L'Angleterre, depuis l'époque à laquelle cette comparaison a été faite, a augmenté considérablement le nombre et la puissance de ses forces navales, les nôtres au contraire sont restées stationnaires. »

---

[1] Nous ne donnons pas les chiffres de la France, qui nous semblent erronés.

Défense des côtes ; torpilles.

« Le département de la marine n'a pas seulement à veiller à la protection de notre commerce maritime et au développement de notre influence à l'étranger; un autre devoir lui incombe. La question de la défense nationale est encore plus importante et touche plus intimement aux intérêts et à l'honneur du peuple tout entier. Tout projet d'organisation maritime doit comprendre un système pratique pour la défense de nos nombreux ports, de nos grands fleuves et de nos baies sur les rives desquels sont accumulées tant de richesses nationales et individuelles.

« Nos monitors, je l'ai déjà dit, constituent un moyen efficace de défendre nos rades. Mais s'ils n'étaient complétement invulnérables, ils seraient comparativement inutiles ; nous ne devons donc pas nous laisser distancer par les progrès de l'artillerie. La plupart de nos monitors sont capables de supporter l'augmentation de blindage nécessaire pour leur donner la force voulue, mais ce perfectionnement nécessitera naturellement un surcroît de dépenses considérable.

« Un autre moyen de défense, très-puissant et comparativement peu coûteux, n'a pas échappé à l'attention du gouvernement. Je veux parler des torpilles sous-marines. La force destructive de cet engin a été mise en évidence par notre dernière guerre. Depuis cette époque, ce sujet a été étudié avec grand soin par les officiers de la marine et particulièrement par ceux qui sont attachés à l'Académie de marine.

« Peu de temps après ma nomination comme chef du département, un corps de torpilleurs a été organisé, sous le contrôle du bureau d'artillerie ; ce corps est chargé de faire des expériences, de prendre charge des appareils et de perfectionner le système d'application de ces engins à la défense de nos côtes et de nos rades.

« Les résultats de ces expériences ne doivent naturellement pas être livrés à la publicité, mais on en a fait assez jusqu'à ce jour pour démontrer combien est important, aussi bien que terrible, ce système de défense et pour convaincre tous ceux qui en ont connaissance que lorsqu'il aura été perfectionné et organisé, la torpille sera l'une des plus puissantes armes de la guerre maritime. Pour faire usage de ces engins dans toutes les conditions, avec succès et avec sécurité, il faut connaître les principes scientifiques relatifs à leur construction,

et les localités à défendre. Le corps des torpilleurs a donc été choisi avec soin, et les expériences s'exécutent sous la direction d'un officier d'une capacité scientifique éprouvée. Dès qu'une torpille est construite, que l'endroit où elle doit être placée et que la manière dont on doit en faire usage sont déterminés, on peut mettre en magasin cet engin de guerre peu coûteux et très-puissant.

« Les torpilles judicieusement employées, conjointement avec un système de barrage des ports, appuyé par des monitors, des forts et des batteries à fleur d'eau qui commandent l'étroite entrée de nos principales rades, nous permettraient de défier toute puissance qui traverserait l'Océan pour nous attaquer.

« Je recommande cette question à l'attention du congrès, et j'espère qu'il accordera les moyens de perfectionner ce système. »

Paquebots transocéaniques.

« Il est un autre élément de défense pour l'heure du danger, peut-être tout aussi efficace qu'aucun autre, et qu'une politique sage et éclairée ne devrait pas laisser de côté. Les nations, de même que les hommes, hésitent à attaquer celles qui sont prêtes à leur causer des dommages sérieux, et dans les moyens d'agression on trouve souvent la meilleure protection contre ceux qui ont quelque chose à perdre. Ces moyens seraient à notre disposition si nous avions des lignes de paquebots à vapeur transocéaniques, partant de nos ports dans un but commercial, mais portant notre pavillon et pouvant être employés par notre gouvernement en cas de besoin.....

« Il ne m'appartient pas de discuter dans ce rapport les nombreux arguments, touchant la prospérité et l'honneur du pays, qui militent en faveur de l'établissement de ces lignes de paquebots à vapeur ; mais il me sera permis d'en parler au point de vue de la sûreté nationale. A l'appui de mon dire, j'appelle l'attention sur ce fait qu'il existe actuellement pour relier les ports de New-York, de Boston et de Baltimore à ceux d'Europe plus de 60 grands navires à hélice, jaugeant en moyenne près de 3,000 tonneaux chacun. Ces navires à vapeur, qui portent les pavillons de l'Angleterre, de la France et de l'Allemagne, doivent, en grande partie, leur existence à la sage libéralité de leurs gouvernements respectifs. Ils monopolisent actuellement une grande partie des transports à travers l'Atlantique. La durée moyenne de leur

traversée, par tous les temps, n'est pas de plus de onze jours. Chacun d'eux pourrait être promptement transformé en un navire de guerre redoutable, capable de porter une grande voilure et de tenir la mer pendant un temps indéfini. Ainsi donc, il y aurait là une flotte de navires de guerre dont le tonnage réuni est plus considérable que celui de toute notre flotte, au 1er janvier 1868.

« Si notre marine du commerce avait possédé de telles lignes au commencement de la dernière guerre, nous eussions pu fermer promptement tous les ports du Sud. Un petit nombre de navires de ce genre, convenablement armés, et lancés sur l'Océan sous les ordres de capitaines hardis et intelligents, seraient des ennemis dangereux pour le commerce de quelque nation que ce soit. Le nôtre a été chassé de la mer par deux ou trois navires, grossièrement armés, bien inférieurs à ceux dont je viens de parler. On voit par là qu'en abandonnant à d'autres nations les avantages qui appartiennent à la nôtre, nous renonçons à nos propres armes et nous en donnons à des ennemis possibles.

« J'insiste donc fortement pour que des mesures soient prises, dans cette circonstance, en vue d'engager nos armateurs et nos constructeurs à se lancer dans ce genre d'entreprises. Des avantages devraient être offerts à ceux qui seraient disposés à construire des navires à vapeur, sur des plans approuvés par le département de la marine, et pouvant être achetés, en cas de nécessité, par le gouvernement, à des prix convenus. Ceux qui navigueraient entre la Californie et le Japon devraient en tous temps pouvoir se défendre eux-mêmes contre les pirates et les corsaires; tous devraient être construits sur un type pouvant servir à la guerre. Je ne propose aucun plan particulier à ce sujet; je ne parle de cette question que pour montrer l'intérêt que sa solution aurait pour notre marine en général. »

Arsenaux de la marine.

« Une commission a été chargée de faire un rapport sur l'état de nos arsenaux; j'ai moi-même visité la plupart des ports situés sur les côtes de l'Atlantique. Ils sont généralement trop petits et mal installés pour les besoins de la flotte nouvelle. Quelques-uns ne sont guère susceptibles d'être améliorés; d'autres, quoique plus vastes, ne sont pourvus d'aucun moyen pour effectuer rapidement les travaux.

« Nous avons sept arsenaux maritimes régulièrement établis. Quatre seulement sont en état d'armer plus de deux ou trois navires en même temps. Partout, on sent le besoin d'un plus grand nombre de bassins; nous ne comptons en tout que trois bassins de radoub. Cette insuffisance serait vivement sentie en temps de guerre; car les docks flottants dont se servent les navires de commerce ne conviendraient pas pour des navires cuirassés.

« Je ne propose cependant pas d'affecter de grandes sommes à l'amélioration des ports de l'Atlantique; pour le moment ils sont généralement dans un état assez satisfaisant: le plus pressant besoin est ailleurs. »

Ce sont surtout les arsenaux de Pensacola, dans le golfe du Mexique; de Mare-Island, sur la côte du Pacifique; de League-Island, près de Philadelphie; de New-London, dans le Connecticut; de Gosport, en Virginie, dont le secrétaire de la marine trouve qu'il est le plus urgent de s'occuper. Il insiste principalement sur l'importance de l'arsenal de Philadelphie pour la construction, la réparation et la conservation des navires en fer. C'est, suivant lui, le meilleur, sinon le seul arsenal possible pour ce genre de navires qui existe sur la côte de l'Atlantique. Située sur une grande rivière d'eau douce, très-profonde, à 120 milles dans l'intérieur des terres, au cœur d'un district populeux, qui est le grand centre des marchés de fer et de charbon, cette position offre tous les avantages pour la commodité, l'économie et la défense. Seulement, l'arsenal actuel est trop à l'étroit dans la ville même de Philadelphie; il faut le transférer à l'île League, que cette ville a achetée et a donnée au gouvernement dans ce but. L'île a une superficie de 600 acres; elle est séparée de la terre ferme par un chenal navigable, et présente sur la Delaware un front de deux milles et demi avec une profondeur de 30 pieds d'eau, et de grandes facilités naturelles pour le creusement de bassins. Il ne s'agit plus maintenant que d'obtenir des fonds nécessaires pour commencer l'installation du nouvel arsenal. Jusque-là, il serait insensé de dépenser de l'argent pour améliorer l'arsenal actuel.

Forêts de la marine.

« J'appelle aussi l'attention sur l'état des forêts réservées par le gouvernement pour l'approvisionnement des bois de la marine. Autre-

fois, nous y puisions tous nos vieux chênes de marine. Dans ces dernières années, ces forêts ont été mal surveillées. Une grande quantité d'arbres ont été détruits pendant la guerre. Beaucoup de ceux qui sont restés ont été coupés sans discernement par des particuliers et vendus au gouvernement. Ces bois étaient d'une grande valeur et leur perte est irréparable. Une fois détruits, nous n'avons pas d'autres bois pour les remplacer. La vieille *Constitution*, qui a été construite avec ces bois, il y a plus de soixante-dix ans, est toujours en service et a encore plus de la moitié de son ancien bois, tandis que de nombreux navires construits avec du bois de chêne neuf sont pourris depuis longtemps.

« Il ne faut pas croire qu'avec l'emploi du fer dans les constructions navales, on n'aura plus besoin de bois indestructibles. Il en faudra toujours pour les navires de croisière, même s'ils sont cronstruits en fer. Ils servent à établir cette immense charpente qui supporte le fer et qui donne au navire une grande puissance de flottaison (*buoyancy*).

« Les approvisionnements de vieux bois sont presque entièrement épuisés dans nos ports ; il faut aviser aux moyens de conserver ce qui reste de nos forêts domaniales. Le département a récemment chargé un officier de les inspecter, mais il faudra des règlements très-sévères pour empêcher la destruction des vieux arbres et protéger la croissance des jeunes. »

Académie de marine.

La situation de l'Académie de marine continue à être satisfaisante. Le nombre des élèves brevetés à la fin de l'année dernière était de 75 ; 80 élèves ont été admis pendant l'année courante. Le nombre total des élèves en ce moment à l'Académie est de 248. Le vice-amiral Porter qui la dirigeait depuis quatre ans a été remplacé par le commodore J. Worden.

Matelots et officiers mariniers.

« Il serait inutile d'entretenir de dispendieux arsenaux, de construire de beaux navires, d'instruire soigneusement des officiers, si nous ne donnions pas une plus grande attention à l'éducation de nos officiers mariniers et de nos matelots. La carrière maritime présente partout des conditions de vie, de devoir et de discipline qui diffèrent de celles

des autres professions. La nature des opérations navales, le milieu dans lequel elles s'exécutent, exigent et produisent ces conditions chez tous les peuples et sous toutes les formes de gouvernement. Elles se combinent pour établir une classe distincte d'hommes ayant de grands traits de ressemblance dans toutes les parties du monde, et différant partout des autres classes de la société. Les qualités caractéristiques des gens de mer (officiers et matelots) sont évidemment le résultat de la discipline, de l'éducation et des traditions du service dans lequel ils ont été élevés, et c'est dans les pays où ces qualités sont le plus développées chez les marins qu'ils rendent les meilleurs services.

« Comme toutes les autres nations, nous avons établi des écoles pour l'instruction et la préparation des officiers, et nous avons ainsi obtenu un corps qui peut très-avantageusement soutenir la comparaison avec ceux des autres pays. Mais nous avons négligé et nous négligeons encore les moyens nécessaires pour élever, instruire et attacher au service un corps bien organisé de matelots américains.

« Je crois qu'il est absolument nécessaire, si nous voulons maintenir la bonne réputation de notre marine, d'adopter immédiatement et d'appliquer strictement au service un système bien défini, calculé en vue de créer une classe d'officiers mariniers et de matelots bien exercés, sur lesquels la marine puisse compter pour équiper ses flottes en temps de guerre.

« L'Angleterre et la France ont depuis longtemps reconnu cette nécessité, et ont adopté chacune un système qui, bien que différent l'un de l'autre, convient le mieux au caractère respectif de ces deux nations, et au moyen duquel elles ont obtenu le résultat désiré. Nous pouvons étudier avec profit la pratique de ces deux systèmes. L'Angleterre, avec une marine bien plus considérable que la nôtre, grâce à ses bâtiments-écoles, à ses engagements à long terme, à ses plaques de bonne conduite, à la délivrance gratuite d'effets, à ses soldes d'ancienneté, à ses pensions libérales, possède maintenant un corps nombreux d'excellents matelots en temps de paix et une réserve suffisante où elle recruterait ses équipages en cas de guerre.

« La France, avec des forces navales tout à fait égales à celles de l'Angleterre en temps de guerre, a son inscription maritime, qui ne peut convenir qu'à elle seule, mais qui alimente largement sa flotte de bons marins.

« Un *certificat honorable* après libération, certificat qu'on semble avoir délivré sans discernement jusqu'ici, une pension de demi-solde, voilà les seuls avantages que nous offrons à nos marins pour les engager à entrer au service, quand, à côté de nous, le commerce les attire par des gages plus élevés, une liberté plus grande, et la possibilité d'arriver aux positions d'officiers mariniers. Il est indispensable de trouver d'autres moyens pour rendre le service de la flotte plus populaire parmi nos marins, et pour nous permettre d'accroître suffisamment nos équipages en temps de guerre.

« Dans ces dernières années, on s'est beaucoup occupé à l'étranger d'élever des mousses pour former des matelots et des officiers mariniers. Le système adopté fonctionne depuis assez longtemps pour qu'on puisse juger des résultats qu'il a produits. L'Angleterre et la France en récoltent maintenant les avantages et possèdent un excellent corps d'officiers mariniers et de matelots d'élite, qui, élevés dans la marine depuis leur jeunesse, se sont familiarisés avec sa discipline et ses bonnes traditions, qui appartiennent au service comme les officiers et qui en ont fait leur profession pour toute leur vie.

« Nous avons essayé à plusieurs reprises d'introduire le système de l'apprentissage dans notre marine, mais nous n'y avons jamais réussi ; le système n'ayant jamais été poursuivi ni encouragé, il s'est trouvé détourné de son véritable but, et récemment on l'a finalement désorganisé par la loi qui a limité à 8,000 hommes, tout compris, l'effectif de nos équipages.

« On jugera de l'importance que l'on attache, à l'étranger, à l'éducation des mousses pour le service de la flotte, par le nombre des bâtiments affectés à cette institution. L'Angleterre possède 31 écoles de mousses. Les plus intelligents et les plus entreprenants de ces apprentis parviennent seuls aux positions de maîtres d'équipage et de maîtres-canonniers, qui sont les limites de leur ambition.

« Je ne voudrais pas suivre aveuglément l'exemple des autres nations, mais je crois que nous devons nous occuper de relever le caractère du personnel de notre flotte. Dans la marine française, tous les équipages sont nationaux ; dans la marine anglaise, ils sont composés d'Anglais et d'Américains, tandis que, dans les nôtres, l'élément national n'est que faiblement représenté. Il est important qu'une marine aussi numériquement faible que la nôtre soit composée d'éléments supérieurs, au personnel comme au matériel.

« Je proposerais donc, pour améliorer le personnel de la flotte, d'aviser aux moyens d'attacher au service, d'une manière permanente, les meilleurs matelots qui s'y trouvent actuellement, mais dont le nombre diminue chaque jour par suite de notre négligence ; en outre, d'élever et d'instruire une nouvelle classe d'hommes qui deviendraient plus tard nos maîtres chargés (*warrant-officers*) et nos officiers mariniers. Nous obtiendrions par ces moyens un nombre suffisant de marins nationaux pour les besoins courants et nous arriverions à créer une forte réserve toujours disponible en cas de nécessité.

« Nous devrions chercher à faire de notre escadre des côtes, dont on propose la création dans le plan de réorganisation annexé au présent rapport, une école d'instruction nautique en même temps qu'une escadre de défense, qui permettrait à nos officiers de se familiariser avec nos côtes et nos rades, et qui fournirait un corps discipliné d'officiers mariniers et de matelots pour armer dans le plus bref délai les navires cuirassés destinés à la défense des côtes. Cette escadre formerait également une réserve où nous prendrions les équipages des navires armés pour le service des stations.

« Il est aussi très-important de trouver un système au moyen duquel tous les marins appartenant aux États-Unis seraient enregistrés, de telle sorte qu'ils pussent, en temps de guerre, être désignés immédiatement et appelés au service. Malgré toutes les lois qui ont été faites jusqu'ici dans l'intérêt de leur protection, le gouvernement des États-Unis n'exerce sur eux aucune action en temps de guerre. On peut enrôler un civil dans la milice ; mais il n'existe aucune loi qui donne au gouvernement le droit d'envoyer un marin à bord d'un navire de guerre pour protéger nos ports, quand bien même l'ennemi serait à nos portes.

« Pendant la guerre de la sécession, la marine a eu besoin de 60,000 matelots et elle n'a pu se les procurer qu'à grands frais. Les primes et les avances de solde se sont élevées, dans certains cas, à plus de 1,000 dollars par homme. On ne manquera pas de rappeler plus tard ces précédents. Il devient donc urgent d'adopter un système qui obligerait les marins à concourir à la défense du pays en temps de guerre. On ne s'opposerait pas au payement de primes raisonnables et d'une pension convenable pour la famille du marin, à condition que le gouvernement pût avec certitude compter sur ses services, à la première réquisition. Dans ce but, tous les marins du

littoral et des lacs seraient *inscrits*, et des mesures seraient prises pour s'assurer de leurs services à des conditions convenues, en temps de guerre.

« Je profite de cette occasion pour appeler l'attention du congrès sur notre marine marchande, et j'insiste pour obtenir quelque moyen de protéger nos marins contre ces racoleurs, ces espèces de requins de terre (*land sharks*), termes que l'on peut justement appliquer à cette classe d'hommes qui s'occupent de procurer des marins aux navires de commerce. Il est impossible d'être plus cruellement traité que ne le sont ces pauvres gens. Le mal augmente chaque jour et on ne peut y remédier efficacement que par une loi du congrès.

La loi adoptée en Angleterre a pour effet de faire entrer dans la marine marchande les meilleurs marins anglais et américains et de laisser les autres chercher de l'emploi ailleurs. La loi dont je parle est en vigueur depuis plus de douze ans; un de ses résultats a été de supprimer les logeurs et les recruteurs (*boarding and shipping masters*) qui enrôlaient des hommes ivres et sans valeur. Aucun marin ne peut embarquer maintenant sur un navire de commerce anglais à moins qu'il ne produise un bon certificat de congédiement. Cette règle est suivie strictement. Depuis l'existence de cette loi, nos meilleurs marins abandonnent nos navires marchands et vont prendre du service à l'étranger, où ils obtiennent des gages plus élevés et où ils sont en meilleure compagnie. C'est une question d'importance vitale pour nous, car elle affecte directement nos intérêts commerciaux, ainsi que les éléments de nos forces navales.

« En adoptant, dans la mesure du possible, un système d'inscription et d'enrôlement pour les matelots du service actif et ceux de la réserve ; en attirant au besoin ces matelots par des avances périodiques d'argent et d'effets ; en établissant un système judicieux de congés, de pensions, d'honneurs et de rations supplémentaires pour les anciens services ; en accordant des primes quand cela sera nécessaire, nous pourrons faire un grand pas vers l'amélioration du personnel de la flotte. En ajoutant à ces mesures un système régulier d'éducation pour former des officiers-mariniers et des marins de choix, nous pourrons maintenir et augmenter l'ancien prestige et la gloire de notre marine.

« La mesure qui a restreint à 8,000 le nombre des hommes de toutes classes pour le service de la marine a produit de graves inconvénients. Cet effectif était suffisant pour équiper les navires armés ; mais, gêné

par la loi, le département n'avait pas d'hommes à sa disposition pour les remplacements. Il fallait renvoyer des équipages avant de pouvoir recruter ceux qui étaient destinés à les remplacer, et faire rentrer des navires avant d'équiper ceux qui devaient aller les relever. Ces inconvénients sont faciles à concevoir et deviendront encore plus sensibles si l'on augmente le nombre des navires armés. Le budget de l'année prochaine est basé sur un effectif de 12,000 hommes; le service serait impossible avec un nombre plus restreint. J'espère que cette augmentation sera accordée. »

Isthme de Darien.

Le secrétaire de la marine rappelle que la question du percement de l'isthme de Darien n'a pas cessé d'attirer l'attention du département de la marine. Mais on ne pourra pas déterminer la meilleure route à suivre tant que le levé topographique de l'isthme ne sera pas terminé. Ces travaux vont être poursuivis avec activité.

Conseil des travaux.

Pendant la dernière session, une loi, ayant pour but d'instituer un conseil des travaux auprès du ministre de la marine, a été adoptée par l'une des deux chambres, mais elle n'a pas passé dans l'autre. M. Robeson pense que cette loi, légèrement modifiée quant à la composition et à la nomination du conseil, donnerait satisfaction à l'un des besoins du département.

Pensions de la marine.

Voici le rôle des pensions ouvert le 1er novembre 1869 :

1342	invalides recevant une pension annuelle de......	618.215 fr.
1614	veuves et enfants — —	1.338.280
2956	personnes recevant...........................	1.955.490 [1]

C'est une augmentation de 680 personnes et de 224,030 francs sur les chiffres de l'année dernière.

[1] Soit 2,100,201 francs en comptant le dollar à 5 fr. 37 c. au lieu de 5 francs.

Dépenses et budgets estimatifs.

Au 1er décembre 1869, on avait dépensé une somme totale de 27,880,658 dollars, sur laquelle 7,799,373 avaient été remboursés au trésor, laissant une dépense réelle de 20,081,285 dollars depuis le dernier rapport. Les crédits votés pour l'exercice finissant le 30 juin 1870 s'élèvaient à 15,870,531 dollars; cette somme est à peine plus élevée que celle qui était accordée aux services de la marine avant la dernière guerre, alors que les forces navales étaient comparativement faibles, que de coûteuses machines n'avaient pas encore été introduites dans la flotte, que la dépense de charbon était peu considérable, que le prix de la main-d'œuvre et des matériaux étaient bien au-dessous des taux actuels, et que les heures de travail étaient d'un cinquième plus longues qu'elles ne le sont aujourd'hui.

Il y a lieu de supposer que les crédits accordés pour l'année courante ont été fixés dans un moment où l'on croyait que le département avait à sa disposition un excédant d'argent, et que ces crédits ne représentaient pas les besoins réels du service. Le budget de l'exercice finissant le 30 juin 1871 est basé sur un effectif de 12,000 hommes (augmentation d'un tiers sur le dernier budget).

Voici les différents chapitres du budget :

	Dollars.	Cents.
Solde des officiers et des marins	7.600.000	»
Réparations de constructions à terre, de bassins, et dépenses accessoires dans les arsenaux	3.722.494	»
Solde des établissements civils dans les arsenaux, hôpitaux, etc.	434.647	50
Artillerie	1.119.062	»
Charbon, chanvre et équipements	2.000.000	»
Hydrographie	202.500	»
Observatoire de la marine et Almanach nautique	39.800	»
Académie de marine	234.540	»
Réparation et entretien des navires	6.975.000	»
Machines à vapeur, outillage, etc	1.750.000	»
Subsistances	1.405.200	»
Réparation dans les hôpitaux et laboratoires	57.800	»
Approvisionnements médicaux	72.000	»
Dépenses accidentelles	1.532.000	»
Infanterie de marine	1.060.627	87
TOTAL	28.205.671	37

En comptant le dollar à 5 francs, ce total représente une somme de 141,028,355 francs, supérieure de 33,053,295 francs à celle du dernier budget.

Bureaux.

Le chef du bureau des constructions et des réparations demande des crédits spéciaux pour acheter des approvisionnements de bois que l'on laissera sécher pour les besoins ultérieurs.

Le chef du bureau de l'artillerie annonce que, sur l'avis d'une commission spéciale, de vieux canons hors de service et des munitions existant dans les ports du Nord ont été mis en vente, et que les produits ont été versés au trésor. Il demande des fonds pour la fabrication de 30 canons de 15 pouces; le service n'a pas besoin de pièces d'autres calibres. Il propose de créer un dépôt de salpêtre, et appelle l'attention sur la nécessité d'avoir des magasins à poudre éloignés des villes. L'intérêt du pays exige que toute nouvelle invention, en fait d'artillerie et de matériel de guerre, soit examinée avec soin, et, lorsqu'elle est reconnue bonne, qu'elle soit adoptée promptement.

Des magasins à poudre provisoires et des ateliers ont été construits sur l'île Goat, près de Newport, pour le service des torpilles; des fonds spéciaux sont demandés pour cet objet.

Le chef du bureau de la navigation déclare qu'il est nécessaire de faire l'acquisition de nouveaux instruments pour l'Observatoire de la marine; des crédits sont prévus pour cette dépense. Relativement à l'almanach nautique (*Connaissance des temps*), il fait remarquer qu'il serait important de fournir aux bâtiments armés pour de longues campagnes des almanachs de trois années en avance. Des travaux considérables ont été faits pour donner satisfaction à ce besoin.

La marine est obligée pour ses cartes et ses instructions nautiques de s'adresser presque toujours à l'étranger. Des fonds devraient être accordés au service hydrographique pour le mettre à même, aussitôt que possible, de se passer de l'étranger. Ce service a déjà publié d'importants renseignements dus aux travaux de nos propres navires; il faudrait leur permettre de continuer et de perfectionner ce service. Le code des signaux de l'armée, en rapport avec le code des signaux de la marine, ayant été adopté pour l'usage général, un bureau spécial a été organisé pour perfectionner cette branche du service.

Le système d'apprentissage est considéré comme n'ayant pas atteint

le but que l'on en attendait ; en effet, les apprentis entrant avec l'idée de devenir officiers, lorsque le nombre d'élèves fixé par la loi a été choisi et admis à l'Académie de marine, ceux qui restent sont mécontents et deviennent inutiles. Les chefs des bureaux de navigation, d'équipement et de recrutement sont unanimes pour reconnaître que la loi relative au système d'apprentissage a besoin d'être amendée.

Le chef du bureau de l'équipement et du recrutement rend compte des opérations qui ont lieu dans les ports, en suivant les règles dernièrement adoptées, lorsqu'il s'agit d'armer un navire. Aussitôt désarmés, les navires sont remis entre les mains des directions et complétement réparés et équipés. Si on n'en a pas besoin immédiatement, ils sont mis en réserve. Cette manière d'opérer est économique et produit plus d'effet. Il appelle l'attention sur l'insuffisance des marchés relatifs à la fourniture des charbons et d'autres approvisionnements.

On demande aussi une modification à la loi qui fixe le nombre des matelots pour le service de la marine, et qui devrait comprendre un excédant nécessaire.

La loi relative aux désertions devrait être amendée de telle sorte qu'un déserteur pût être appréhendé à n'importe quel moment et contraint de terminer le temps de son enrôlement. Ce bureau manque de connaissances professionnelles ; il faudrait lui attacher un officier d'un grade égal au moins à celui de *commander*.

Le chef du bureau des arsenaux expose l'insuffisance de ressources des arsenaux, insuffisance qui s'est fait si douloureusement sentir pendant la dernière guerre. Il demande des fonds pour les améliorer et termine son rapport en faisant remarquer que ces fonds ne seront affectés qu'à des travaux reconnus comme tout à fait indispensables, car aucun crédit n'a été accordé dans ce but depuis trois ans.

Le chef du bureau des subsistances et de l'habillement insiste vivement pour qu'une fourniture d'effets soit gratuitement accordée aux matelots lorsqu'ils s'enrôlent. Il propose une augmentation de ration dans certains cas particuliers.

Le chef du bureau des machines à vapeur indique la situation financière de son département lorsqu'il en a pris la direction. Les fonds disponibles à la fin des exercices 1868-69 et 1869-70 s'élevaient ensemble à environ 800,000 dollars. Si les intentions de ses prédécesseurs avaient été suivies, 424,068 dollars auraient été payés à des

entrepreneurs et 345,992 auraient été employés à l'achat de machines et d outils, ce qui n'aurait laissé que 30,000 dollars pour tous les travaux du bureau. Au moyen de transactions satisfaisantes, on a annulé des contrats et réservé 150,000 dollars pour des besoins plus pressants. Les machines et l'outillage dispersés dans diverses parties du pays ont été pris en charge et mis en magasin dans les arsenaux. L'outillage qui avait été commandé a été livré et l'on a pris des dispositions pour en différer le payement jusqu'à ce que le congrès ait accordé les crédits nécessaires.

Les fonds ainsi rendus disponibles ont été employés à la réparation des machines des navires désignés pour un service actif. Le bureau n'a passé aucun nouveau marché, vu l'insuffisance des crédits. Ses demandes pour le prochain exercice s'élèvent à 1,805,520 dollars.

Le chef du service médical fournit la statistique du nombre des cas traités pendant l'année et des diverses maladies dominant dans la marine. Les fonds d'entretien des hopitaux présentaient une balance de 128,825 dollars au 1er octobre 1869.

Le commandant de l'infanterie de marine déclare que ce corps est dans une situation excellente sous le rapport de l'instruction et de la discipline. Son effectif est actuellement de 2,300 hommes, dont 1,000 sont embarqués sur les bâtiments armés. Ces soldats sont souvent appelés pour prêter main-forte aux autorités civiles dans les villes.

Tous les bureaux demandent que le nombre de leurs employés soit augmenté ; le chef du département appuie cette demande. Les diminutions qui ont été faites l'année dernière dans le personnel de l'administration ont été trop considérables et le service se fait avec beaucoup de difficultés, surtout depuis l'introduction des nouveaux règlements.

Le secrétaire de la marine termine ainsi son rapport : « Pour tout ce qui a été fait, je dois à la justice de dire combien je suis redevable à la sagesse pratique de mon prédécesseur immédiat, à l'habileté et aux efforts des chefs et officiers des divers bureaux, ainsi qu'au jugement, à l'énergie et à la capacité de l'officier distingué (le vice-amiral Porter) que le président a désigné pour me seconder, et à qui le département et le pays ont tant d'obligations. »

Plan d'établissement naval en temps de paix.

40 Monitors pour la défense des côtes, chacun de 800 tonneaux ;
10 Navires cuirassés de 1re classe, pour le service des croisières, chacun de 3.000 tonneaux ;
10 Navires de 1re classe en bois, pour servir de bâtiments amiraux, ne dépassant pas 3.500 tonneaux ;
20 Navires de 2e classe en bois, chacun de 2.000 tonneaux ;
25 Navires de 3e classe en bois, chacun de 1.000 tonneaux ;
55 Navires de 4e classe en bois, chacun de 600 tonneaux ;
6 Navires-magasins en bois, chacun de 500 tonneaux ;
4 Navires-dépôts, chacun de 1.338 tonneaux en moyenne ;
5 Navires-écoles, chacun de 1.200 tonneaux ;
1 Navire-école de canonnage, de 1.500 tonneaux, pour la formation de canonniers brevetés ;
8 navires à voiles jaugeant en moyenne 1.200 tonneaux, pour former une escadre du littoral, à bord de laquelle les apprentis marins seront exercés ;
2 Navires-casernes chacun, de 1.200 tonneaux, pour les apprentis marins.

186

« Dans ce plan, nos forces navales sont évaluées au cinquantième de notre marine de commerce, soit environ une canonnière de 600 tonneaux pour 60,000 tonneaux de commerce. Cette flotte compterait 26 navires de moins que celle que nous possédons actuellement. La plupart des monitors et des navires en bois existent déjà.

« L'exécution des projets que j'ai exposés, tant pour le service des stations que pour la défense des côtes, n'exigerait pas une forte dépense immédiate. Nous avons en ce moment un grand nombre de navires et de machines, ayant coûté fort cher, qui ne conviennent plus au service et qui ne pourraient être utilisés dans le projet de réorganisation. La vente de ces matériaux permettrait de rembourser au trésor une grande partie des dépenses qu'occasionneraient les améliorations proposées.

« En outre, si nous augmentons la force de nos navires, nous pourrons réduire le nombre de ceux que nous entretenons armés et par conséquent diminuer la dépense. Ces réductions, ainsi que l'économie proposée dans la consommation du charbon, rembourseraient promptement les dépenses actuelles. »

Tonnage de la marine marchande.

Au 30 juin 1868, la marine marchande des États-Unis se composait ainsi qu'il suit :

	Tonnage.
Navires à voiles enregistrés	1.310.344
— à vapeur enregistrés	221.939
— à voiles enregistrés et patentés	1.929.798
— à vapeur enregistrés et patentés	977.946
Total	4.440.027
Auxquels il convient d'ajouter les tonneaux provenant de la nouvelle manière de jauger les navires à voiles	33.449
	4.473.476

Ce tonnage se répartit de la manière suivante :

	Navires.	Tonnage.
Côtes de l'Atlantique et du golfe du Mexique	19.467	2.974.974
Côtes du Pacifique	904	166.512
Lacs du Nord	5.365	695.604
Rivières de l'Ouest	2.382	481.217
	28.118	4.318.307
Pêche de la baleine	238	71.342
Pêche de la morue et du maquereau — au-dessus de 20 tonneaux	1.467	74.762
Pêche de la morue et du maquereau — au-dessous de 20 tonneaux	748	9.065
	30.571	4.473.476

Pendant l'année fiscale 1867-68, les navires de commerce des États-Unis venant des ports étrangers ou s'y rendant ont représenté un tonnage de 7,268,506 tonneaux dont 3,550,550 à l'entrée et 3,717,956 à la sortie.

La marine marchande de la France représente un tonnage de 2,000,000 de tonneaux, et celle de l'Angleterre de 5,779,000 tonneaux.

Traduit par E. Avalle.

MÉMOIRE

SUR LE POINT OBSERVÉ

ET

LA DÉTERMINATION DES COURANTS

A LA SURFACE DES MERS.

Suite et fin [1].

DEUXIÈME PARTIE.

Règles pratiques, exemples numériques et graphiques suffisant à apprendre la méthode sans l'aide de la partie théorique.

Après avoir lu la récapitulation des propriétés de la droite de hauteur et les règles, l'étude de cette partie suffit pour apprendre la méthode.

Déterminer par une seule observation une bande dans laquelle se trouve le navire, l'état absolu approché de la montre et la variation du compas.

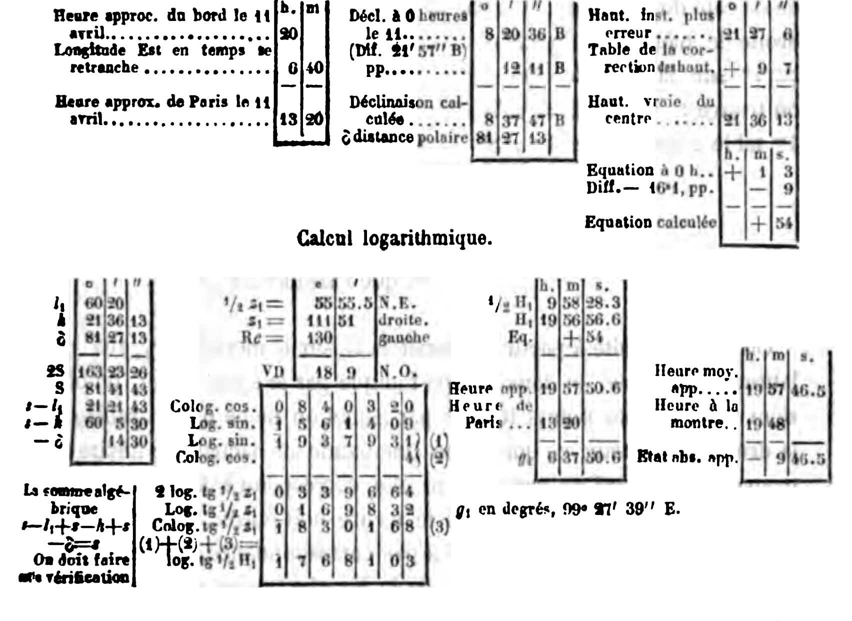
[1] Voir la *Revue*, numéro de décembre 1869, p. 761.

EXEMPLE 1. (Voir *figure* 8.)

Le 12 avril 1870, vers 8 heures du matin, à bord, le point estimé étant { latitude.... 60° 20′ N. ; longitude.. 100° E. }, une observation a donné :

Heure à la montre, $7^h 48^m$; hauteur inst. du soleil ☉, 21° 23′ 6″....................... { Élévation de l'œil, 6.5 ; Erreur inst. + 4′.

Relèvement de l'astre au compas, N. 130° E.



	h.	m
Heure approc. du bord le 11 avril....................	20	
Longitude Est en temps se retranche	0	40
	—	—
Heure approx. de Paris le 11 avril....................	13	20

	°	′	″	
Décl. à 0 heures le 11........	8	20	36	B
(Dif. 21′ 57″ B) pp..........		12	11	B
	—	—	—	—
Déclinaison calculée	8	37	47	B
∂ distance polaire	81	27	13	

	°	′	″
Haut. inst. plus erreur	21	27	6
Table de la correction des haut.	+	9	7
	—	—	—
Haut. vraie du centre	21	36	13
	h.	m	s.
Equation à 0 h..	+	1	3
Diff.— 16s1, pp.		—	9
	—	—	—
Equation calculée		+	54

Calcul logarithmique.

	°	′	″
l_1	60	20	
h	21	36	13
∂	81	27	13
	—	—	—
2S	163	23	26
S	81	41	43
$s - l_1$	21	21	43
$s - h$	60	5	30
$-\partial$		14	30

La somme algébrique $s - l_1 + s - h + s - \partial = s$. On doit faire cette vérification.

	°	′	
$^1/_2\, z_1 =$	55	55.5	N.E.
$z_1 =$	111	51	droite.
$Rc =$	130		gauche
	—	—	
VD	18	9	N.O.

Colog. cos.	0	8	4	0	3	2	0	
Log. sin.	$\bar{1}$	5	6	1	4	0	9	
Log. sin.	$\bar{1}$	9	3	7	9	3	1	(1)
Colog. cos.							4	(2)
	—	—	—	—	—	—	—	
2 log. tg $^1/_2\, z_1$	0	3	3	9	6	6	4	
Log. tg $^1/_2\, z_1$	0	1	6	9	8	3	2	
Colog. tg $^1/_2\, z_1$	$\bar{1}$	8	3	0	1	6	8	(3)
(1)+(2)+(3)= log. tg $^1/_2\, H_1$	$\bar{1}$	7	6	8	1	0	3	

	h.	m	s.
$^1/_2\, H_1$	9	58	28.3
H_1	19	56	56.6
Eq.		+	54
	—	—	—
Heure app.	19	57	50.6
Heure de Paris ...	13	20	
	—	—	—
g_1	6	37	50.6

	h.	m	s.
Heure moy. app.....	19	57	46.5
Heure à la montre..	19	48	
	—	—	—
État abs. app.	—	9	46.5

g_1 en degrés, 99° 27′ 39″ E.

Présumons que la hauteur soit erronée de + 1′ et la latitude de + 1° environ.

Table X, avec z_1 et l_1 log A $= \bar{2}.7071$ (+). Le signe plus provient de ce que z_1 est > 90° et que l'astre est dans l'Est.

$$\text{Log. cos}\, l_1 = 0.4292$$

Somme = log $b = \bar{1}.1363$. b est l'erreur de l'heure provenant de celle de la hauteur; même signe que cette dernière pour l'Est.

$b = 0^{m}1367 = 8^{s}214$. A erreur pour une minute sur la latitude .... $= 0^{m}05095$
pour un degré... $= 3^{m}05500$

Dans cet exemple, on a donc à craindre une erreur de 3 minutes sur l'état absolu et sur la longitude, sans tenir compte de l'erreur du chronomètre. Supposons que l'heure de Paris soit connue et proposons-nous de tracer la bande sur laquelle se trouve le navire. On marque sur la carte le point (l_1, g_1) par lequel on trace une droite faisant avec le parallèle un angle égal à z_1 compté de l'Est, parce que l'astre est de ce côté du méridien et vers le pôle abaissé. On obtient ainsi la droite de hauteur approchée. Supposons qu'on craigne une erreur $\pm$ 1° sur la latitude. On entre dans la table X avec H_1 et z_1, on trouve : $\log B = \bar{2}.74$ Table y avec 60′ et $\bar{1}.04$ | 1041″. Comme
1re table annexe avec 60° 30

$\text{Log}\,\dfrac{B}{\cos l_1}\ \bar{1}.04$

la caractéristique est $\bar{1}$, on divise par 10, on trouve $e = -104''$, on donne le signe moins, parce que l'angle horaire est plus petit que 6^h et que l'azimut est $> 90°$.

On prend ensuite à partir du parallèle l_1, sur le méridien g_1, 104″ en latitude croissante, et dans le sens indiqué par le signe de (e), on obtient ainsi un des points B ou B′ par lequel on mène une parallèle à la droite de hauteur, ce qui donne une bande sur laquelle le navire se trouve d'une manière certaine. Si elle correspond à la bouche d'un fleuve, par exemple, dans lequel le navire doit entrer, il peut le faire avec toute sécurité. Quand il n'y a pas correspondance, on détermine la distance qui sépare la bande de la bouche ; on a soin de la faire effectuer au navire, puis on navigue dans le sens de la bande; mais ici on n'a pas la même certitude à cause des courants qui peuvent drosser le navire.

Les navigateurs sauront utiliser les propriétés de la bande mieux que je ne pourrais l'indiquer. On peut aussi mener les parallèles de 59° 20′ et de 61° 20′, qui détermineront sur la bande un parallélogramme sur lequel le navire se trouve. (Voir *figure* 8.)

A point (l_1, g_1).
$AB' = AB = (e)c = 104''$ en latitude croissante.

DCD'C' ou CEC'E', bande sur laquelle le navire se trouve, en craignant une erreur sur la latitude de ± 1°.

La partie d'un autre lieu géométrique du navire, simultané, comprise dans la bande, sera un lieu beaucoup plus précis. Dans tous les cas on pourra naviguer, avec sécurité, dans la direction de cette bande s'il ne s'y trouve aucun danger. On sait où on va sans savoir où on est.

Détermination du point approché du navire par deux observations à intervalle, et construction de son lieu rectiligne exact en supposant le chronomètre bien réglé.

EXEMPLE 2. (Voir *figure* 9.)

Le 12 avril 1870, vers 8^h du matin, à bord, le point estimé étant........................... $l_1 = 60°20'$ N. ; $g_1 = 100°$ E.

Une première observation a donné :

Heure à la montre, $7^h 48^m$ ....
Hauteur instrumentale du bord inférieur du soleil, 21° 23' 6"......................... } Élévation de l'œil, 6.5 ; Erreur inst. + 4'

Rélèvement de l'astre au compas : N. 132° E.

Environ six heures après, une deuxième observation a donné :

Heure à la montre, $1^h 50^m$, hauteur inst. du bord inférieur du soleil, 32° 35' 56"..... } Élévation de l'œil, 7.5 ; Erreur inst. — 2' 10"

Marche diurne de la montre sur le temps moyen $+ 20^s 8$.

La table de loch donne les indications suivantes sur les routes du navire comprenant les observations.

Données et calcul du point estimé.

HEURES du bord.	NŒUDS.	ROUTES au compas.	VARIATION présumée.	DÉRIVES.	ROUTES VRAIES	MILLES.	N.	S.	E.	.
De 7h 48m à 10 heures.	12	S.40° E.	20° N. O.	15° B.	S. 75° E.	26.4		6.8	25.5	
De 10 heures à midi...	13	S.60 E.	—	12 B.	N. 88 E.	26	0.9		26	
De midi à 1h 50m.....	10	S.20 E.	—	10 T.	S. 30 E.	18.3		15.9	9.2	
								22.7	60.7	
								0.9		
							λ =	21.8		

	°	′
l_1	60	2
λ		2
l_2	59	5
½ λ		1
lm	60	
g_1	100	
γ	2	
g_2	102	

Intervalles et heure de Paris.

	h.	m	s.
1re heure à la montre....	7	48	
2e heure à la montre.....	13	50	
Intervalle à la montre....	6	2	
(a = 20s 8) pp..........		—	5.2
Inter. T. M...............	6	1	54.8
1re heure du bord le 11..	20		
Long. en temps, E se retranche..............	6	40	
1re heure app. de Paris..	13	20	
Plus inter. T. M. = 2e Paris le 11 avril.........	19	21	54.8

Déclinaison et hauteurs vraies.

	°	′	″		°	′	″
Déclinaison à 0h le 11 avril	8	20	36	B			
(Diff. 21′ 57″B) pp. pour 0m..................		12	11	B			
1re décl. calculée.......	8	32	47	B			
δ distance polaire.......	81	27	13				
Partie prop. pour θ′m....		17	43	B			
qui, ajoutée à la 1re ligne, donne δ′............	8	38	19	B 2e hauteur			
δ′ 2e distance polaire...	81	21	41				
Haut. inst. plus erreur..	21	27	6		32	33	46
Table de correction des hauteurs.............		9	7			9	42
Hauteurs vraies du centre	21	36	13		32	43	28

Équations du ten

Equation du temps à 0h le 1
(ε=—16.1) pp. pour θ′r.

1re équation calculée pp. pour θ′p........

2e équation du T. calcul

Long calc avec la esti

	°	′	″
l_1	60	20	
h	21	36	13
δ	81	27	13
$2s$	163	23	26
s	81	41	43
$s - l_1$	21	21	43
$s - h$	60	5	30
$s - δ$		14	30

	°	′	
½ z_1	55	55.5	N.E.
z_1	111	51	droite.
Rc	132		gauche.
V.D.	20	9	N.O.

colog. cos	0.	8	4	0	3	2	0	
log. sin	$\bar{1}$.	5	6	1	4	0	9	
log. sin	$\bar{1}$.	9	3	7	9	3	1	(1)
colog. cos							4	(2)
2 log. tg ½ z_1	0.	3	3	9	6	6	4	
log. tg ½ z_1	0.	1	6	9	8	3	2	(3)
colog. tg ½ z_1	$\bar{1}$.	8	3	0	1	6	8	
(1)+(2)+(3)=log. tg ½ H_1	$\bar{1}$	7	6	8	1	0	3	

	°	′	″
l_2	59	58	12
h'	32	43	28
δ′	81	21	41
$2s'$	174	3	21
s'	87	1	40
$s' - l_2$	27	3	28
$s' - h'$	54	18	12
$s' - δ'$	5	39	59

	°	′	
½ z_2	69	30.5	N.O.
z_2	139	1	N.O.

colog. cos	1	2	8	5	2	3	6	
log. sin	$\bar{1}$	6	5	7	9	0	5	
log. sin	$\bar{1}$	9	0	9	6	1	9	(4)
colog. cos				2	1	2	8	(5)
2 log. tg ½ z_2	0	8	5	4	8	8	8	
log. tg ½ z_2	0	4	2	7	4	4	4	
colog. tg ½ z_2	$\bar{1}$	5	7	2	5	5	6	(6)
(4) + (5) + (6) = log. tg ½ H_2	$\bar{1}$	4	8	4	3	0	3	

	h.
½ H_1	9
H_1	19
E	
H_1m	19
θ	13
g_1	6
½ H_2	1
H_2	2
E′	
H_2m	2
θ′	19
g_2	6

g_1 en degré, 99° 27′ 39″ E.
g_2 en degré, 103° 39′ 12″ E.
$g_1 + γ$ = 101° 29′ 27″ E.

Règle pour faire la construction. (Voir *figure* 9.)

On marque sur la carte le point A (l_2, $g_1 + \gamma$), par lequel on trace une droite faisant, à partir de l'Est, parce que l'astre est dans l'Est et vers le pôle abaissé, un angle égal à $Z_1 = 111° 51'$. Si on veut compter l'angle vers le pôle élevé, il faut prendre son supplément. On agit d'une manière semblable pour le point B (l_2, g_2) et avec l'angle z_2.

Les deux droites obtenues se coupent en un point qui est la position approchée du navire. Les trois points A B N*a* forment un triangle dont la hauteur N*a* D est l'erreur approchée de la latitude, en latitude croissante.

Pour avoir les véritables droites de hauteur, ramenées au même horizon, on opère comme il est dit ci-dessous.

Règle pour tracer les véritables droites de hauteur.

Table X avec H_1 et z_1 $\log B = \bar{2}.74$, avec H_2 et z_2 $\log B' = \bar{1}.00$
1re table annexe avec 60° 0.30 0.30 ($l_2 - l' = 42'$.

$$\text{Log} \frac{B}{\cos l_2} \quad \bar{1}.04 \qquad \text{Log} \frac{B'}{\cos l_2} \quad \bar{1}.30$$

Table Y avec 42′ et $\bar{1}.04$, $e = -52''$, avec $\bar{1}$, 30, $e' = -96''$.

Les quantités e, e' prennent le signe *moins* parce que les angles horaires sont plus petits que six heures et que les azimuts sont plus grands que 90°. Elles servent à déterminer les points A′ et B′ par où il faut mener de nouveau les droites de hauteur parallèlement aux premières pour obtenir le point N*v* qui est la position vraie du navire si le courant a la direction A N*a*.

Dans tous les cas on est sûr d'être sur la droite B′ N*v*, aux environs du point N*v*.

Discussion des erreurs provenant de celles des hauteurs.

Soit + 1′ l'erreur sur la première hauteur, celle sur l'heure sera, comme nous l'avons vu dans l'exemple 1, $8^s = 2'$ en longitude, les longitudes étant Est, l'erreur sur la longitude a le même signe que celle de l'heure ; elle sera donc + 2′. Si nous commettons la même

erreur sur la deuxième hauteur, l'erreur sur l'heure sera un peu plus grande, mais de signe contraire, de sorte que les droites de hauteur se couperont à peu près sur le même méridien, mais la hauteur du triangle sera sensiblement moindre et par suite l'erreur sur la latitude sera sensible.

S'il y avait des dangers près du point N*v*, on devrait prendre des précautions, surtout dans la direction N. S.

Si les erreurs sur les hauteurs étaient de signes contraires, la latitude ne changerait pas sensiblement, mais la longitude serait erronée de la somme des erreurs des heures. Cet exemple suffit pour faire comprendre comment on peut discuter, d'une manière claire, les erreurs des résultats provenant de celles des données.

En somme, la question revient à étudier les variations que subissent la base et la hauteur d'un triangle dont les deux angles adjacents à celle-là restent à peu près constants, et en tenant compte du déplacement de la base.

S'il y avait des dangers aux environs du point N*a*, il faudrait mener une perpendiculaire à la première droite de hauteur transportée, la prendre égale, de chaque côté, au plus grand chemin présumé du courant depuis la première observation, et puis mener par les extrémités obtenues des parallèles à la première droite de hauteur. Ces parallèles iraient intercepter sur la 2e droite de hauteur une partie sur laquelle on peut affirmer que le navire se trouve.

Quand les deux droites de hauteur sont perpendiculaires, l'erreur n'est jamais bien grande ; mais si leur inclinaison est petite, on doit craindre de graves erreurs, comme on le verra dans la suite par des exemples.

Les navigateurs devront dans certains cas ne pas compter sur l'exactitude du point observé déterminé par deux hauteurs ; d'après ce qui a été dit, ils apprécieront eux-mêmes l'exactitude de leur position.

Détermination du point observé et de l'un des éléments du courant, par trois hauteurs à intervalle et l'autre élément du courant.

EXEMPLE 3.

Le 3 août 1870, vers six heures du matin, le point estimé étant

$\left.\begin{array}{l} l_1 = 37^\circ 50' \text{N} \\ g_1 = 90^\circ \text{E.} \end{array}\right\}$ La marche de la montre est de $+ 24^s$.

Le navire faisant une route estimée de N. 60° E. et filant 8 nœuds, on a obtenu les éléments suivants : on demande le point observé lors de la 3ᵉ observation, l'élément inconnu du courant et la route directe réelle.

	Heures au chronomètre.			Intervalles moyens.			Nœuds.	Milles.	Changements en latitude.			Changements en longitude			Heures de Paris.			Déclinaison.			Équation du temps.			Hauteurs vraies.		
	h.	m	s.	h.	m	s.			°	′	″	°	′	″	h.	m	s.	°	′	″	h.	m	s.	°	′	″
ervation.	5	50		8			8	64		32		1	10	36	12			17	38	36	+	5	58.4	9	36	55
ervation.	13	50	8	4			8	32		16			35	18	20			17	33	23	+	5	56.9	56	14	2
ervation.	17	50	12				8								24			17	30	48	+	5	56.2	10	26	17

$l_1 = 37°50'$ N.
$\lambda = 48'$ N.
$l_1 + \lambda = 38°38'$ N.
$\frac{1}{2}\lambda = 24'$ N.
$l_m = 38°14'$ N.

Calcul logarithmique.

Espèce des unités.	°	′	″	Azimut.	°	′	″	Azimut.	°	′	″	Azimut.	
titude	37	50		$\frac{1}{2}z_1$ 37°32′	38	22		$\frac{1}{2}z_2$ 59°44′	38	38		$\frac{1}{2}z_3$ 37°56′	
uteur	9	36	55	z_1 75°04′	56	14	2	z_2 119°28′	10	26	17	z_3 75°52′	
tance polaire	72	21	24	N.O.	72	26	37	N.O.	72	29	12	N.O.	
somme	119	48	19		167	2	39		121	33	29		
½ somme	59	54	9	0.299 753	83	31	19	0.947 605	60	46	44	0.311 419	colg. cos.
- latitude	22	4	9	$\bar{1}$.574 871	45	9	19	$\bar{1}$1850 658	22	8	44	$\bar{1}$.756 291	log. sin.
- hauteur	50	17	14	$\bar{1}$.886 071	27	17	17	$\bar{1}$.661 305	50	20	27	$\bar{1}$.886 401	(1) log. sin.
- distance polaire	12	27	15	10 342	11	4	42	8 169	11	42	28	9 121	(2) colog. co
	h.	m	s.	$\bar{1}$.771 037	h.	m	s.	0.467 737	h.	m	s.	$\bar{1}$.783 237	2 log. tg ½
moitié de l'heure	8	57	7.4	$\bar{1}$.885 518	1	1	0.2	0.233 868	3	1	1.8	$\bar{1}$.891 618	log. tg ½ z.
ure	17	54	14.8	0.114 482	2	2	0.4	$\bar{1}$.766 132	6	2	3.6	0.108 382	(3) colog. tg ½ z
uation du temps	+	5	58.4	0.010 895	+	5	56.9	$\bar{1}$.435 606	+	5	56.2	0.003.904	log. tg ½ H.
heure moyenne app.	18		13.2	H_2m	2	7	57.3	H_3m	6	7	59.8	(1)+(2)+(3)	= tg. ½ H
ure moyenne de Paris	12			θ′	20			θ″	24				
ngitude approchée	6		13.2	g_1 g_2	6	7	57.3	E. g_3	6	7	59.8		
angement en long.		7	3.6	γ′		2	21.2	E.					
pp. au 3ᵉ horizon	6	7	16.8	$g_1+\gamma$ $g_2+\gamma'$	6	10	18.5	E.					
	°	′	″		°	′	″						
n degrés	91	49	12	E.	92	34	17.5	E.					

Construction dans le cas où on connaît la direction du courant. (Voir *figure* 10.)

Après avoir ramené les deux premières droites de hauteur au 3ᵉ horizon, on mène, par un point A de la première droite, une parallèle à la direction du courant et on la prolonge à partir du point B, où elle rencontre la 2ᵉ, d'une quantité B proportionnelle au 2ᵉ intervalle calculée avec le 1ᵉʳ intervalle et le segment AB compris entre les deux premières droites, c'est-à-dire une quatrième proportionnelle ; on obtient ainsi un point C.

Par un autre point A′ de la 1re droite on fait une construction semblable, qui donne un point C′. La droite CC′ coupe la troisième droite de hauteur au point N, position exacte du navire lors de la troisième observation. Quand les deux droites (1) et (2) se rencontrent sur la figure, on ne fait pas la deuxième construction, il n'y a qu'à joindre le point *c* à leur point de rencontre, on a ainsi la droite *cc′*.

Ensuite par le point N on mène une droite dans la direction connue du courant, ce qui donne la droite de courant NB″A″; divisant NA″ par le grand intervalle, on a la vitesse du courant en latitude croissante qui, portée vis-à-vis de N, sur l'échelle des latitudes, donne celle en nœuds.

Par le même point on mène la vitesse estimée dans la direction de la route directe estimée, et on termine le parallélogramme des vitesses dont la diagonale passant par N représente la route directe réelle.

Les vitesses estimée et du courant doivent être prises toutes deux avec la même unité, en latitude croissante, par exemple.

Construction dans le cas où on connaît l'intensité du courant.

On porte sur un côté d'une feuille de papier, faisant fonction de droite, les chemins en latitude croissante faits par le courant pendant les intervalles connus. En intercalant le premier chemin entre les deux premières droites, l'extrémité du deuxième décrit une ellipse qui coupe la 3e droite de hauteur au point N. Dans la pratique on marque deux points E et L de cette ellipse, se trouvant de côtés différents de la 3e droite de hauteur et très-rapprochés, la droite qui les joint coupe la 3e droite de hauteur, à peu près, au point N.

En vérifiant la construction on obtient la droite de courant et par suite la direction de ce dernier. On construirait la route directe réelle comme dans le 1er cas.

EXEMPLE 4.

Détermination du point observé et du courant qui drosse le navire pendant les observations, par 4 hauteurs, les deux premières et les deux dernières étant simultanées.

Le 3 août 1870, marche de la montre + 3^s^.

Éléments du calcul.

HEURES au chronomètre. h.	m.	s	INTERVALLES T. moyen. h.	m.	s.	NŒUDS.	MILLES.	CHANGEMENT en latitude. °	'	"	CHANGEMENT en longitude. °	'	"	HEURES de Paris. h.	m.	s.	DÉCLINAISON. °	'	"	ÉQUATIONS. h.	m.	s.	HAUTEURS VRAIES. °	'	"	
13	50	8	4			8	32		16			35	18	20			17	33	23 B.	+	5	56.9	56	14	2	l_1=38°22' N.
17	50	12												0			17	30	48 B.	+	5	56.2	29	52	37 ☾	λ= 16 N.
																d ☾	5	30	40 A.	5	1	13	10	26	17	l_2=38 38 N.
																d' ☾	6	23	9 A.	5	8	41.9	42	2	25 ☾	½λ= 8 N.
																										lm=38 30 N.

Calcul logarithmique.

SOLEIL.

	°	'	"	AZIMUT.
l	38	22		½ z_1 59°44'
h	56	14	2	z_1 119°28'
δ	72	26	37	N. O.
2s	167	2	39	
s	83	31	19	0.947 605
s—l	45	9	19	$\bar{1}$.880 658
s—h	27	17	17	$\bar{1}$.061 305
s—δ	11	4	42	8 169
	h.	m	s.	0.467 737
				0.233 868
½ H_1	1	1	0.2	$\bar{1}$.766 132
H_1	2	2	0.4	$\bar{1}$.436 606
Eq.	+	5	56.9	
$H_1 m$	2	7	57.3	
θ	20			
g_1	6	7	57.3	
γ		2	21.2	
$g_1+\gamma$	6	10	18.5	

$g_1+\gamma$ en degrés 92°34'37'' E.

LUNE.

	°	'	"	AZIMUT.
l	38	22		½ z_2 63°18'
h	29	52	37	z_2 126°36'
δ	95	30	40	N. E.
2s	163	45	17	
s	81	52	38	0.849 874
s—l	43	30	38	$\bar{1}$.837 897
s—h	52	00	01	$\bar{1}$.896 534
s—δ	13	38	02	12 413
	h.	m	s.	0.596 718
				0.298 359
½ H_2	10	31	13.9	$\bar{1}$.701 641
H_2	21	02	27.8	$\bar{1}$.610 588
Eq. l	5	01	13	
$H_2 m$	26	3	40.8	
θ	20			
g_2	6	3	40.8	
γ		2	21.2	
$g_2+\gamma$	6	6	2	

$g_2+\gamma$ en degrés 91°30'30'' E.

SOLEIL.

	°	'	"	AZIMUT.
l	38	38		½ z_3 37°56'
h	10	26	17	z_3 75°52'
δ	72	29	12	N. O.
2s	121	33	29	
s	60	46	44	0.311 449
s—l	22	8	44	$\bar{1}$.576 296
s—h	50	20	27	$\bar{1}$.886 401
s—δ	11	42	28	9 121
	h.	m	s.	$\bar{1}$.783 237
				$\bar{1}$.891 618
½ H_3	3	1	1.8	0.108 382
H_3	6	2	3.6	0.003 904
Eq.	+	5	56.2	
$H_3 m$	6	7	59.8	
θ'	0			
g_3	6	7	59.8	

g_3 en degrés 91°59'57'' E.

LUNE.

	°	'	"	AZIMUT.		
l	38	38		½ z_4 77°55'		
h	42	2	25	z_4 155°50'		
δ	96	23	9	N. O.		
2s	177	3	24			
s	88	31	47	$\bar{1}$.390 771		colog.cos.
s—l	49	53	47	$\bar{1}$.883 594		log.sin.
s—h	46	29	22	$\bar{1}$.860 486	(1)	log.sin.
s—δ	7	51	22	4 095	(2)	colog.cos.
	h.	m	s.	$\bar{1}$.338 946		2.log.tg ½ z.
				0.669 473		log.tg ½ z.
				$\bar{1}$.330 527	(3)	colog.tg ½ z.
				$\bar{1}$.495 408		log.tg ½ H.
½ H_4		35	37.5			
H_4	1	11	15			
2e équat. lunaire	5	8	41.9	(1) + (2) + (3) = log.tg ½ H.		
$H_4.m$	6	19	56.9			
θ'	0		-			
g_4	6	19	56.9			

g_4 en degrés 94°59'15'' E.

Construction. (Voir *figure* 10.)

Sur le parallèle $l_1+\lambda=38°\,38'$ N., on marque quatre points correspondant aux longitudes $g_1+\gamma$, $g_2+\gamma$, g_3, g_4 ; par chacun d'eux on mène une droite faisant un angle égal à l'azimut correspondant, compté à partir du point Est ou Ouest, suivant que l'astre est lui-même dans l'Est ou l'Ouest du méridien, vers le pôle abaissé. Vers le pôle élevé il faut compter le supplément de l'azimut. L'intersection des deux premières droites de hauteurs simultanées, prises dans leur première position, donne le point du navire, lors de cette position. La même intersection, quand les droites sont ramenées au deuxième horizon, est le point du navire, lors de la deuxième observation, entaché de l'erreur du courant qui a drossé le navire pendant l'intervalle des observations.

L'intersection des deux dernières droites est le point exact du navire à la deuxième observation, en ayant soin de leur faire subir la correction e. La droite qui joint ces deux points est la droite de courant. Le parallélogramme construit avec les vitesses estimée et du courant fait connaître la route directe réelle. La direction du courant est celle de la droite de courant, comptée du point erroné au point exact. La distance de ces deux points est le chemin du courant en latitude croissante ; en le divisant par le nombre d'heures de l'intervalle, on a la vitesse en latitude croissante qui fait connaître celle en nœuds.

EXEMPLE 5.

Détermination du point observé et du courant qui drosse le navire pendant les observations, par deux hauteurs à intervalle, deux hauteurs simultanées et les données de l'estime.

Le 3 août 1870, vers six heures du matin, à bord, le point estimé étant $\left\{\begin{array}{l} l_1=37°\,50'\text{ N.} \\ g_1=90°\text{ E.}\end{array}\right\}$ marche diurne de la montre $+24^s$.

Le navire faisant une route corrigée directe de N. 60° E., en filant 8 nœuds, on a obtenu les données suivantes :

HEURES au chronomètre. h.	m.	s.	INTERVALLES T. moyen. h.	m.	s.	NŒUDS.	MILLES.	CHANGEMENT en latitude. °	'	"	CHANGEMENT en longitude. °	'	"	HEURES de Paris. h.	m.	s.	DÉCLINAISONS. °	'	"	ÉQUATIONS. h.	m.	s.	HAUTEURS VRAIES.	'	"	
5	50		8			8	64		32		1	10	36	12			17	38	36 B.	+	5	58.4	9	36	55	l_1=37°50' N.
13	50	8	4			8	32		16			35	18	20			17	33	23 B.	+	5	56.9	56	14	2	λ= 48 N.
17	50	12												00			17	30	48 B.	+	5	56.2	10	26	17	l_2=38 38 N.
																d ☾	6	23	9 A.	5	8	41.9	h☾ 42	2	25	½λ= 24 N.
																										lm=38 14 N.

Calcul logarithmique.

	°	'	"	AZIMUT.	°	'	"	AZIMUT.	°	'	"	AZIMUT.	°	'	"	AZIMUT.	
l	37	50		½ z_1 37°32'	38	22		½ z_2 59°44'	38	38		½ z_3 37°56'	38	38		½ z_4 77°55'	
h	9	36	55	z_1 75° 4'	56	14	2	z_2 119°28'	10	26	17	z_3 75°52'	42	2	25	z_4 155°50'	
δ	72	21	24	N.E.	72	26	37	N.O.	72	23	12	N.O.	96	23	9	N.O.	
$2s$	119	48	19		167	2	39		121	33	29		177	3	34		
s	59	54	9	0.299 753	83	31	19	0.947 605	60	46	44	0.311 419	88	31	47	1.590 771	colog.cos.
$s-l$	22	4	9	$\bar{1}$.574 871	45	9	19	$\bar{1}$.850 658	22	8	44	$\bar{1}$.576 296	49	53	47	$\bar{1}$.883 594	log.sin.
$s-h$	50	17	14	$\bar{1}$.886 071	27	17	17	$\bar{1}$.661 305	50	20	27	$\bar{1}$.886 401	46	29	22	$\bar{1}$.800 486	(1) log.sin.
$s-\delta$	12	27	15	10 342	11	4	42	8 169	11	42	28	9.121	7	51	22	4 095	(2) colog.cos.
				$\bar{1}$.771 037				0.467 737				$\bar{1}$.783 237				$\bar{1}$.338 946	2 log.tg ½ z.
				$\bar{1}$.885 518				0.233 868				$\bar{1}$.891.618				0.669 473	log.tg ½ z.
				0.114 482				$\bar{1}$.766 132				0.108 382				$\bar{1}$.330 527	(3) colog.tg ½ z.
				0.010 895				$\bar{1}$.435 606				0.033 904				$\bar{1}$.195 108	log.tg ½ H.

(1) + (2) + (3) = log.tg ½ H.

	h.	m	s.
½ H_1	8	57	7.4
H_1	17	54	14.8
Eq.	+	5	58.4
H_1m	18	00	13.2
θ	12		
g_1	6	00	13.2
γ		7	3.6
$g_1+\gamma$	6	7	16.8

$g_1 + \gamma$ en degrés 91°49'12" E.

	h.	m	s.
½ H_2	1	1	0.2
H_2	2	2	0.4
E''	+	5	56.9
H_2m	2	7	57.3
θ''	20		
g_2	6	7	57.3
Change γ'		2	21.2
$g_2+\gamma'$	6	10	18.5

$g_2 + \gamma'$ en degrés 92°34'37" E.

	h.	m	s.
½ H_3	3	1	1.8
H_3	6	2	3.6
E'''		5	56.2
H_3m	6	7	59.8
θ'''	0		
g_3	6	7	59.8

g_3 en degrés 91°59'57" E.

	h.	m	s.
½ H_4		35	37.5
H_4	1	11	15
Eq. l	5	8	41.9
H_4m	6	19	56.9
θ'''	0		
g_4	6	19	56.9

g_4 en degrés 91°59'15" E.

Construction. (Voir figure 12.)

Sur le parallèle $l_1 + \lambda = 38° 38'$ N., on marque quatre points correspondant aux longitudes $g_1 + \gamma$, $g_2 + \gamma'$, g_3, g_4; par chacun d'eux on mène une droite faisant du côté du pôle abaissé un angle égal à l'azimut approché correspondant et compté du côté du méridien où est l'astre, c'est-à-dire, si l'astre est dans l'Est, on compte l'azimut à partir du point Est; s'il est dans l'Ouest, on compte ce dernier à partir de l'Ouest. Les deux droites de hauteurs simultanées donnent, par leur intersection, le point Na approché du navire. La distance de ce point au parallèle donné l'erreur approchée de la latitude qui sert à calculer, comme il a été dit, les quantités e. Quand les valeurs de ces quantités valent plus d'une minute, comme dans cet exemple pour la 4e droite de hauteur, on mène de nouveau cette dernière par le point $l_1 + \gamma + e$, g_4).

Les droites de hauteurs simultanées, ainsi corrigées, donnent le point exact du navire, par lequel on mène une droite sur laquelle les distances de ce point aux points où elle coupe la 1re et la 2e droite de hauteur aient un rapport égal à celui du premier au deuxième intervalle. La droite ainsi obtenue est celle du courant. Avec le rapporteur, on obtient la direction du courant. Les distances divisées par les intervalles correspondants donnent la vitesse du courant en latitude croissante qui permet d'obtenir celle en nœuds.

En construisant au point N le parallélogramme des vitesses estimée et du courant, on obtient la route directe réelle.

Les droites de hauteur corrigées sont des lieux exacts du navire; mais elles perdent cette propriété fondamentale quand on les ramène à un autre horizon, puisqu'on ignore le courant qui a drossé le navire. Ceci donne raison aux marins de douter des points ainsi obtenus. Leur doute doit augmenter avec l'emploi des méthodes analytiques qui masquent ces erreurs dangereuses.

Ma méthode montre clairement, dans cet exemple, que si on prenait la 4e et la 1re droite, ou celle-ci et la 3e, on aurait des points très-erronés; de plus, elle donne un moyen simple et clair de savoir où l'on est et de déterminer la vitesse et la direction du courant, ce qui permet de tracer la route directe réelle, si précieuse aux navigateurs et si utile pour la pose des câbles sous-marins. On doit toujours supposer le chronomètre bien réglé, ou déterminer l'heure de Paris par des séries de distances lunaires.

Détermination du point observé et du courant traversé ou suivi par le navire par l'observation de quatre hauteurs à intervalle et les données de l'estime.

EXEMPLE : Le 3 août 1870, vers six heures du matin, le point estimé étant $\left\{\begin{array}{l} l_1 = 37^\circ\ 50'\ \text{N.} \\ g_1 = 90^\circ\ \text{E.}\end{array}\right\}$ marche de la montre $+ 24^s$; le navire faisant une route corrigée de 60° N. E. et filant 8 nœuds, on a fait les observations suivantes :

	HEURES au chronomètre.			INTERVALLES temps moyen.			NŒUDS.	MILLES.	CHANGEMENT en latitude.			CHANGEMENT en longitude.			HEURES de Paris.			DÉCLINAISONS.			ÉQUATIONS du temps.			HAUTEURS VRAIES.		
	h.	m.	s.	h.	m.	s.			°	'	"	°	'	"	h.	m.	s.	°	'	"	h.	m.	s.	°	'	"
1re observation	5	50		4			8	32		16			35	18	12			17	38	35	+	5	58.4	9	36	55
2e observation.	9	50	4	4			8	32		16			35	18	16			17	36		+	5	57.7	56	2	37
3e observation.	13	50	8	4			8	32		16			35	18	20			17	33	23		5	56.9	56	14	2
4e observation.	17	50	12												24			17	30	48		5	56.2	10	26	17

	°	'	"	AZIMUT.	°	'	"	AZIMUT.	°	'	"	AZIMUT.	°	'	"	AZIMUT.	
Latitude............	37	50		$1/2\ z_1 = 37°32'$	38	6		$1/2\ z_2 = 59°14'$	38	22		$1/2\ z_3 = 59°44'$	38	38		$1/2\ z_4 = 37°56'$	
Hauteur	9	36	55	$z_1 = 75°04'$	56	2	37	N. E.	56	14	2	$z_3 = 119°28$	10	26	17	N. O.	
Distance polaire	72	21	24	N. E.	72	24		$z_2 = 118°28'$	72	26	37	N.O.	72	20	12	$z_4 = 75°52'$	
2S.........	119	48	19		166	32	37	N. E.	167	2	39		121	33	29	N. O.	
S.........	59	54	9	0.299 753	83	16	18	0.931 254	83	31	19	0.947 605	60	45	44	0.314 419	colog. cos.
S — latitude.......	22	4	9	$\bar{1}$.574 871	45	10	18	$\bar{1}$.850 782	45	9	19	$\bar{1}$.850 658	22	8	44	$\bar{1}$.576 291	log. sin.
S — hauteur.......	50	17	14	$\bar{1}$.826 071	27	13	41	$\bar{1}$.660 423	27	17	47	$\bar{1}$.661 305	50	20	27	$\bar{1}$.886 401	log. sin. (1)
S — dis. polaire....	12	27	15	10 342	10	52	18	7 866	11	4	42	8 169	11	42	28	9 121	colog. cos. (2)

	h.	m	s.		h.	m	s.		h.	m	s.		h.	m	s.		
				$\bar{1}$.771 037				0.450 325				0.467 737				$\bar{1}$.783 237	colog. tg 1/2 z.
1/2 H	8	57	7.4	$\bar{1}$.885 518	10	57	58.9	0.225 162	1	1	0.2	9.233 868	3	1	1.8	$\bar{1}$.891.618	log. tg 1/2 z. (3).
H	17	54	14.8	0.114 482	21	55	57.8	$\bar{1}$.774 838	2	2	0.4	$\bar{1}$.706 132	6	2	3.6	0.108 382	colog. tg 1/2 z.
E	+	5	58.4	0.010 895	+	5	57.7	$\bar{1}$.443 127	+	5	56.9	$\bar{1}$.435 606	+	5	56.2	0.003 904	log. tg 1/2 H.
Hm	18		13.2	$H_1 m$.	22	1	55.5	$H_2 m$.	2	7	57.3	$H_3 m$.	6	7	59.8	$H_4 m$.	(1)+(2)+(3)=log. tg 1/2 H.
θ	12			θ.	16			θ'.	20			θ''.	24			θ'''.	$l_1 = 37°50'$ N.
g	6		13.2	g_1E.	6	1	55.5	g_2E.	6	7	57.3	g_3E.	6	7	59.8	g_4E.	λ = 48' N.
γ		7	3.6	γE.		4	42.4	γ''E.		2	21.3	+ γ'E.	g_4 en degrés 91°59'57''E.				$l_1 + λ = 38°38'$ N.
g + γ	6	7	16.8	$g_1 + γ$.	6	6	37.9	$g_2 + γ'$.	6	40	18.5	$g_3 + γ''$E.					

$g_1 + γ$ en degrés 91°49'12'' E. $g_2 + γ'$ en degrés 91°39'37'' E. $g_3 + γ''$ en degrés 92°34'37'' E.

Construction. (Voir *figure* 13.)

Les quatre longitudes approchées, ramenées au 4ᵉ horizon, permettent de marquer sur le parallèle estimé $l_1 + \lambda = 38° \ 38'$ quatre points O, P, Q, R, par lesquels on mène les droites de hauteur faisant avec ce parallèle, du côté du pôle abaissé, l'azimut approché correspondant, compté du côté du méridien où est l'astre.

S'il n'existe pas de courant, les quatre droites se coupent au même point qui est celui où se trouve le navire lors de la dernière observation. La route estimée tracée par ce point se confond alors avec la route directe réelle. Généralement ce fait n'a pas lieu. Alors on trace une droite, par un point de la 3ᵉ droite de hauteur, telle que les distances de ce dernier aux deux premières droites de hauteur, comptées sur cette droite, soient proportionnelles aux intervalles correspondants; on la prolonge dans le sens indiqué par les numéros des droites de hauteur, d'une quantité proportionnelle au 4ᵉ intervalle, calculée avec ces distances. La droite déterminée, ainsi obtenue, est nommée sécante ***homographique.***

La théorie de cette droite est une des plus jolies de la géométrie, mais je n'en rappellerai ici que ce qui intéresse mon sujet.

L'extrémité obtenue par la dernière construction décrit une ligne droite que je nomme la *courante*, parce qu'elle va couper la 4ᵉ droite de hauteur, au même point que la *droite de courant;* pour obtenir celle-ci, il n'y a qu'à mener par ce point une sécante homographique. Deux sécantes homographiques déterminent la courante. On peut se servir des droites de hauteur comme pareilles droites en ayant soin de les diviser dans l'ordre indiqué par leur numéro, en parties proportionnelles aux intervalles correspondants. Cette construction est plus simple quand toutes les droites de hauteur se rencontrent sur la figure. On a choisi, dans cet exemple, les intervalles égaux, mais cela n'ôte rien à la généralité de la solution. La 2ᵉ droite de hauteur a, à peu près, la direction du courant; aussi donne-t-elle, par son intersection avec la 4ᵉ droite de hauteur, presque la vraie position N du navire.

On peut voir par là que pour connaître le point observé par deux hauteurs à intervalle il est nécessaire que la 1ʳᵉ droite de hauteur soit à peu près parallèle au courant, ou celui-ci perpendiculaire à l'ombre des mâts.

Si on choisit la première et la quatrième, on obtient le point K qui est considérablement erroné, C'est aussi le grand défaut des méthodes

analytiques de donner des points illusoires qui nuisent à la sécurité des navigateurs. La 1[re] et la 3[e] donneraient encore plus d'erreur. Les calculs employés par les marins ne peuvent jamais leur donner les coordonnées aussi exactement et aussi clairement que ma méthode, ni leur faire connaître aussi simplement tous les éléments nécessaires à une bonne navigation.

Avec des chronomètres bien réglés on a des points très-exacts, on doit donc employer cette méthode pour la pose des câbles sous-marins, attendu que, outre la précision de la route réelle, on a la direction et l'intensité du courant à la surface de la mer.

TROISIÈME PARTIE.

TABLES.

Disposition et usage de la table de la correction des hauteurs.

La première ligne horizontale renferme les altitudes de l'œil de 2^m à 12^{m}1, de manière que les dépressions varient de 10".

La première ligne verticale à gauche renferme les hauteurs observées de 5 à 90 degrés, espacées pour que les corrections aient une différence à peu près constante de 10". L'interpolation devient ainsi très-facile.

La table est accompagnée d'un tableau donnant le nombre de secondes à ajouter ou à retrancher à la correction, suivant l'époque, pour tenir compte de la variation du demi-diamètre du soleil. Ce nombre est pris en signe contraire pour le bord supérieur.

Quand les observations sont faites à l'horizon artificiel, on prend la correction dans la colonne verticale portant en tête 0.

La table donne la correction pour la hauteur du bord inférieur, qui est positive dans les limites de la table.

Quand on veut la correction pour la hauteur du bord supérieur, on retranche 32′ de la correction, on a ainsi la correction négative qu'il faut appliquer à la hauteur.

Pour les hauteurs d'étoiles et de planètes, on retranche la correction de la table 16′ 5″ et on a la correction négative de la hauteur de l'astre.

On doit toujours corriger la hauteur instrumentale de son erreur avant d'entrer dans la table.

TABLE

Donnant la correction de la hauteur observée du soleil.

HAUTEUR observée.	ALTITUDE DE L'ŒIL. 0	2	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,5	6	6,4	6,9	7,4	8	8,5	9,1	9,7	10,2	10,8	11,5	12,1
° '	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "
5 00	6 14	3 40	3 30	3 20	3 9	3 0	2 49	2 38	2 28	2 18	2 07	1 57	1 47	1 36	1 26	1 16	1 5	0 55	0 45	0 35	0 25	0 14	0 04	— 6
6	24	49	40	29	19	8	58	48	38	28	17	2 7	57	46	36	26	16	1 6	56	46	36	24	14	0 4
12	33	59	50	40	30	19	3 9	59	49	39	27	17	2 7	56	46	36	25	15	1 5	55	45	34	24	14
18	42	4 8	58	48	38	28	18	3 8	58	48	36	26	16	2 05	55	45	34	24	14	1 4	54	43	33	23
24	51	17	4 07	57	47	36	26	16	3 6	56	45	35	25	15	2 5	55	43	33	23	13	1 3	52	42	32
32	7 02	29	18	4 8	58	48	36	28	18	3 8	56	46	36	26	16	2 6	55	45	35	25	15	1 3	53	43
40	13	40	30	19	4 9	59	49	39	29	19	3 7	57	47	37	27	17	2 6	56	46	36	26	15	1 5	55
48	23	51	40	30	20	4 10	4 00	50	40	30	18	3 8	58	48	38	28	17	2 7	57	47	37	25	15	1 5
56	33	5 01	50	40	30	20	10	4 00	50	40	28	18	3 8	58	48	38	27	17	2 7	57	47	36	26	16
6 4	43	11	5 01	50	40	30	20	10	4 00	50	38	28	18	3 8	58	48	37	27	17	2 7	57	46	36	26
12	53	20	9	59	49	39	29	19	9	59	48	38	28	18	3 8	58	47	37	27	17	2 7	56	46	36
20	8 2	30	19	5 9	59	49	39	29	19	4 9	57	47	37	27	17	3 7	56	46	36	26	16	2 5	55	45
30	13	41	30	20	5 10	5 00	50	40	30	20	4 8	58	48	38	28	18	3 7	57	47	36	26	16	2 6	56
40	23	51	40	30	20	10	5 00	50	40	30	19	4 9	59	49	39	29	18	3 8	58	48	38	27	17	2 7
6 50	33	6 01	50	40	30	20	10	5 00	50	40	29	19	4 9	59	49	39	29	19	3 9	59	49	37	27	17
7 00	43	11	6 00	50	40	30	20	10	5 00	50	39	29	19	4 9	59	49	39	29	19	3 9	59	47	37	27
10	52	21	10	6 00	50	40	30	20	10	5 00	49	39	29	19	4 9	59	49	39	29	19	3 9	57	47	37
20	9 1	30	19	9	59	49	39	29	19	9	58	48	38	28	18	4 8	59	49	39	29	19	3 6	56	46
32	12	40	29	19	6 9	59	49	39	29	19	5 8	58	48	38	28	18	4 8	58	48	38	28	17	3 7	57
44	21	50	39	29	19	6 9	59	49	39	29	18	5 8	58	48	38	28	18	4 8	58	48	38	27	17	3 7

15 25	40	10 10	10	50	40	30	20	9 10		50	40	30	20	8 10	8	50	40	30	20	7 10	7	50	40	30
16 10	50	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10	8	50	40	30	20	10	7	50	40
17	13	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10	8	50	40	30	20	10	7	50
18	10	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10	8	50	40	30	20	10	7
19	20	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10	8	50	40	30	20	10
20 5	30	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10	8	50	40	30	20
21 20	40	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10	8	50	40	30
22 50	50	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10	8	50	40
24 20	14	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10	8	50
26 20	10	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10	8
28 20	20	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20	10
30	30	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30	20
33	40	10	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40	30
37	50	20	10	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50	40
41	15	30	20	10	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9	50
46	10	40	30	20	10	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10	9
52	20	50	40	30	20	10	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20	10
60	30	13	50	40	30	20	10	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30	20
68	40	10	13	50	40	30	20	10	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40	30
79	50	20	10	13	50	40	30	20	10	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50	40
90	16	30	20	10	13	50	40	30	20	10	12	50	40	30	20	10	11	50	40	30	20	10	10	50

Le . ajoutez :

1er janvier ...	18″	31 décembre.	3 mars.......	9″	31 octobre.
17 id	17	15 id.	7 id	8	27 id.
27 id	16	6 id.	11 id	7	23 id.
3 février	15	28 novembre.	14 id	6	19 id.
9 id	14	24 id.	19 id	5	15 id.
14 id	13	18 id.	22 id	4	12 id.
19 id	12	13 id.	26 id	3	9 id.
23 id	11	9 id.	29 id	2	7 id.
27 id	10	4 id.	2 avril.......	1	4 id.

Le . retranchez :

8 avril......	1″	24 septembre.	7 mai.......	8″	27 août.
13 id	2	20 id.	12 id	9	22 id.
17 id	3	16 id.	17 id	10	17 id.
19 id	4	11 id.	22 id	11	12 id.
25 id	5	9 id.	28 id	12	4 id.
29 id	6	4 id.	3 juin.......	13	29 juillet.
2 mai......	7	31 août.	15 id	14	18 id.

Disposition et usage de la table X.

Cette table renferme les logarithmes des expressions :

$$A = \frac{1}{15 \cos l_1 \operatorname{tg} z_1}, \quad A' = \frac{1}{15 \cos l_2 \operatorname{tg} z_2}, \quad B = \frac{1}{15 \sin 2z_1 \operatorname{tg} H_1},$$

$$B' = \frac{1}{15 \sin 2z_2 \operatorname{tg} H_2}, \quad C = \frac{1}{15 \cos l_1 \operatorname{tg} H_1}, \quad C' = \frac{1}{15 \cos l_2 \operatorname{tg} H_2}.$$

La première ligne horizontale des nombres contient les différences logarithmiques pour 100′ en azimut ou $6^m\ 40^s$ en heure.

Dessous se trouvent les valeurs de l'azimut ou de l'heure civile.

La première ligne verticale à gauche contient les valeurs de la latitude de 2 degrés en 2 degrés.

La colonne verticale qui porte en tête z contient les valeurs de cet argument de degré en degré.

Celle qui est sur sa gauche contient les différences logarithmiques pour 100′ en latitude.

Les autres colonnes verticales renferment les valeurs de log A, log A′, log B, etc.

Pour obtenir les logarithmes, on fait cadrer les deux arguments. S'ils ne sont pas exactement dans la table, on calcule, comme pour toute table, les parties proportionnelles au moyen des différences qu'elle contient et des excès des arguments donnés sur ceux de la table qui ont servi à trouver la valeur approchée de l'élément. Corrigeant cette valeur approchée des parties proportionnelles, on a la valeur demandée.

Règle pour le signe de A et A′.

Quand l'astre est dans l'Ouest, A est positif si z est plus petit que 90°, et négatif si z est plus grand que 90°.

Quand l'astre est dans l'Est, A a un signe contraire dans les mêmes circonstances.

Même règle pour A′.

Règle pour le signe de B et B′.

Quand l'angle horaire est plus petit que 6 heures B est positif si z est plus petit que 90°, il est négatif si z est plus grand que 90°.

Quand l'angle horaire est plus grand que 6 heures, on change le signe de B dans les mêmes circonstances.

Même règle pour B'.

A est le nombre de minutes de temps dont l'heure varie pour une augmentation d'une minute de degré dans la latitude.

Lg A + colog cos z égale le logarithme de la variation de l'heure, exprimée en minute de temps, provenant de celle d'une minute de degré dans la hauteur. Cette variation est négative quand l'astre est dans l'Ouest et positive si celui-ci est dans l'Est.

Ces variations servent à la discussion des erreurs des résultats et à appliquer la méthode de M. Pagel. Cet officier distingué nomme ces quantités a, b en les exprimant en seconde de temps.

Table X contenant les logarithmes de A, A′, B, B′, C, C′.

Argument horizontal, azimut ou heure civile. — **Argument vertical à gauche,** latitude, à droite z.

Toutes les caractéristiques sont négatives.

LATITUDES.	DIFFÉRENCE POUR 100′ EN AZIMUT									DIFFÉRENCE pour 100′ en latitude. +	Z azimut approché servant à trouver log B ou log B′.	
	0.1475	0.1052	0.0821	0.0676	0.0577	0.0506	0.0451	0.0411	0.0378			
	4° 176° — Log.	6° 174° — Log.	8° 172° — Log.	10° 170° — Log.	12° 168° — Log.	14° 166° — Log.	16° 164° — Log.	18° 162° — Log.	20° 160° — Log.			
0	$\bar{1}$.9793	$\bar{1}$.8023	$\bar{1}$.6761	$\bar{1}$.5776	$\bar{1}$.4964	$\bar{1}$.4271	$\bar{1}$.3664	$\bar{1}$.3121	$\bar{1}$.2628	2	45	45
2	95	26	64	79	67	74	67	24	31	7	44	46
4	803	33	72	86	75	82	75	32	39	11	43	47
6	17	47	85	800	88	95	88	45	52	16	42	48
8	35	65	804	18	$\bar{1}$.5007	314	707	64	71	20	41	49
10	$\bar{1}$.9850	$\bar{1}$.8089	$\bar{1}$.6828	$\bar{1}$.5842	$\bar{1}$.5031	$\bar{1}$.4338	$\bar{1}$.3731	$\bar{1}$.3188	$\bar{1}$.2695	25	40	50
12	89	119	57	72	60	67	60	217	724	29	39	51
14	924	154	92	907	95	402	95	52	759	34	38	52
16	64	194	933	47	136	43	836	93	800	39	37	53
18	0.0011	241	979	94	182	89	882	339	846	44	36	54
20	0.0063	$\bar{1}$.8293	$\bar{1}$.7031	$\bar{1}$.6046	$\bar{1}$.5234	$\bar{1}$.4542	$\bar{1}$.3934	$\bar{1}$.3391	$\bar{1}$.2899	49	35	55
22	121	351	089	104	293	600	992	450	957	54	34	56
24	185	416	154	169	357	664	$\bar{1}$.4057	514	$\bar{1}$.3021	59	33	57
26	256	486	224	239	428	735	128	585	092	64	32	58
28	333	564	302	317	505	812	205	662	169	70	31	59
30	0.0447	$\bar{1}$.8648	$\bar{1}$.7386	$\bar{1}$.6400	$\bar{1}$.5589	$\bar{1}$.4896	$\bar{1}$.4289	$\bar{1}$.3746	$\bar{1}$.3253	76	30	60
32	508	739	477	492	680	987	380	837	344	82	29	61
34	607	837	575	590	779	$\bar{1}$.5086	478	936	443	88	28	62
36	713	943	681	696	885	192	585	$\bar{1}$.4042	549	95	27	63
38	827	$\bar{1}$.9058	796	811	999	306	699	156	663	102	26	64
40	0.0950	$\bar{1}$.9180	$\bar{1}$.7919	$\bar{1}$.6933	$\bar{1}$.6122	$\bar{1}$.5429	$\bar{1}$.4822	$\bar{1}$.4279	$\bar{1}$.3786	110	25	65
42	0.1082	312	8050	$\bar{1}$.7065	254	561	953	411	918	118	24	66
44	223	454	192	207	395	702	$\bar{1}$.5095	552	$\bar{1}$.4059	126	23	67
46	375	605	343	358	547	854	246	704	211	135	22	68
48	538	768	506	521	709	$\bar{1}$.6016	409	866	373	145	21	69
50	0.1712	$\bar{1}$.9942	$\bar{1}$.8680	$\bar{1}$.7695	$\bar{1}$.6884	$\bar{1}$.6191	$\bar{1}$.5583	$\bar{1}$.5041	$\bar{1}$.4548	156	20	70
52	899	0.0129	868	882	$\bar{1}$.7071	378	771	228	735	168	19	71
54	0.2100	331	$\bar{1}$.9069	$\bar{1}$.8084	272	579	972	429	936	180	18	72
56	317	547	285	300	489	796	$\bar{1}$.6189	646	$\bar{1}$.5153	195	17	73
58	551	781	519	534	722	$\bar{1}$.7029	422	879	386	210	16	74
60	0.2803	0.1033	$\bar{1}$.9771	$\bar{1}$.8786	$\bar{1}$.7975	$\bar{1}$.7282	$\bar{1}$.6674	$\bar{1}$.6132	$\bar{1}$.5639	228	15	75
62	0.3077	307	0.0045	$\bar{1}$.9060	$\bar{1}$.8248	555	948	405	912	248	14	76
64	374	604	343	357	546	853	$\bar{1}$.7246	703	$\bar{1}$.6210	271	13	77
66	700	930	668	683	871	$\bar{1}$.8178	571	$\bar{1}$.7028	535	298	12	78
68	0.4057	0.2287	0.1025	0.0040	$\bar{1}$.9229	536	928	386	893	329	11	79
70	0.4452	0.2682	0.1421	0.0435	$\bar{1}$.9624	$\bar{1}$.8931	$\bar{1}$.8324	$\bar{1}$.7781	$\bar{1}$.7288	367	10	80
72	893	0.3123	861	876	0.0065	$\bar{1}$.9372	$\bar{1}$.8764	$\bar{1}$.8222	$\bar{1}$.7729	414	9	81
74	0.5389	0.3620	0.2358	0.1373	561	$\bar{1}$.9868	$\bar{1}$.9261	718	$\bar{1}$.8225	472	8	82
76	0.5956	0.4186	0.2924	0.1939	0.1128	0.0435	$\bar{1}$.9827	$\bar{1}$.9285	$\bar{1}$.8792	548	7	83
78	0.6614	0.4844	0.3582	0.2597	0.1786	0.1093	0.0485	943	$\bar{1}$.9450	651	6	84
80	0.7396	0.5626	0.4364	0.3379	0.2568	0.1875	0.1267	0.0725	0.0232	800	5	85
82	0.8357	0.6587	0.5326	0.4340	0.3529	0.2836	0.2229	0.1686	0.1193	1036	4	86
84	0.9600	0.7831	0.6569	0.5584	0.4772	0.4079	0.3472	0.2929	0.2436	1464	3	87
86	1.1357	0.9587	0.8325	0.7340	0.6528	0.5836	0.5228	0.4685	0.4193		2	88
	16m	24m	32m	40m	48m	56m	1h 4m	1h 12m	1h 20m			
	h. m. 11 44	h. m. 11 36	h. m. 11 28	h. m. 11 20	h. m. 11 12	h. m. 11 04	h. m. 10 56	h. m. 10 48	h. m. 10 40			

LATITUDE.	0.0351 22° 158° — Log.	0.0330 24° 156° — Log.	0.0312 26° 154° — Log.	0.0298 28° 152° — Log.	0.0286 30° 150° — Log.	0.0277 32° 148° — Log.	0.0269 34° 146° — Log.	0.0263 36° 144° — Log.	0.0258 38° 142° — Log.	DIFFÉRENCE pour 100′ en latitude. +	Z azimut approché servant à trouver log B ou log B′.	
0	$\bar{1}$.2178	$\bar{1}$.1753	$\bar{1}$.1357	$\bar{1}$.0982	$\bar{1}$.0625	$\bar{1}$.0281	$\bar{2}$.9949	$\bar{2}$.9626	$\bar{2}$.9311	2	45	45
2	78	56	60	85	627	284	952	629	344	7	44	46
4	86	64	68	93	635	292	960	637	322	11	43	47
6	99	77	81	$\bar{1}$.1006	649	305	973	650	335	16	42	48
8	217	96	400	25	667	324	992	669	353	20	41	49
10	$\bar{1}$.2241	$\bar{1}$.1820	$\bar{1}$.1424	$\bar{1}$.1049	$\bar{1}$.0691	$\bar{1}$.0348	$\bar{1}$.0016	$\bar{2}$.9693	$\bar{2}$.9377	25	40	50
12	71	49	53	78	721	377	045	722	407	29	39	51
14	306	84	88	113	756	412	080	757	442	34	38	52
16	347	925	529	154	796	453	121	798	483	39	37	53
18	393	971	575	200	843	499	167	844	529	44	36	54
20	$\bar{1}$.2445	$\bar{1}$.2023	$\bar{1}$.1627	$\bar{1}$.1252	$\bar{1}$.0895	$\bar{1}$.0551	$\bar{1}$.0219	$\bar{2}$.9897	$\bar{2}$.9581	49	35	55
22	503	082	686	311	953	610	278	955	639	54	34	56
24	568	146	750	375	$\bar{1}$.1017	674	342	$\bar{1}$.0019	704	59	33	57
26	638	217	821	446	088	745	413	090	774	64	32	58
28	716	294	898	523	165	822	490	167	852	70	31	59
30	$\bar{1}$.2800	$\bar{1}$.2378	$\bar{1}$.1982	$\bar{1}$.1607	$\bar{1}$.1249	$\bar{1}$.0906	$\bar{1}$.0574	$\bar{1}$.0251	$\bar{2}$.9936	76	30	60
32	891	469	$\bar{1}$.2073	698	341	997	665	342	$\bar{1}$.0027	82	29	61
34	989	568	172	797	439	$\bar{1}$.1095	763	441	125	88	28	62
36	$\bar{1}$.3095	674	278	903	545	202	870	547	232	95	27	63
38	209	788	392	$\bar{1}$.2017	659	316	984	661	346	102	26	64
40	$\bar{1}$.3332	$\bar{1}$.2911	$\bar{1}$.2515	$\bar{1}$.2140	$\bar{1}$.1782	$\bar{1}$.1439	$\bar{1}$.1107	$\bar{1}$.0784	$\bar{1}$.0468	110	25	65
42	464	$\bar{1}$.3043	647	272	914	570	238	916	600	118	24	66
44	606	184	788	413	$\bar{1}$.2055	712	380	$\bar{1}$.1057	742	126	23	67
46	757	336	940	565	207	863	531	209	893	135	22	68
48	920	498	$\bar{1}$.3102	727	370	$\bar{1}$.2026	694	371	$\bar{1}$.1056	145	21	69
50	$\bar{1}$.4094	$\bar{1}$.3673	$\bar{1}$.3277	$\bar{1}$.2902	$\bar{1}$.2544	$\bar{1}$.2201	$\bar{1}$.1869	$\bar{1}$.1546	$\bar{1}$.1230	156	20	70
52	282	860	464	$\bar{1}$.3089	731	388	$\bar{1}$.2056	733	418	168	19	71
54	483	$\bar{1}$.4061	665	290	933	589	257	934	619	180	18	72
56	699	278	882	507	$\bar{1}$.3149	806	474	$\bar{1}$.2151	835	195	17	73
58	933	511	$\bar{1}$.4115	740	383	$\bar{1}$.3039	707	384	$\bar{1}$.2169	210	16	74
60	$\bar{1}$.5185	$\bar{1}$.4764	$\bar{1}$.4368	$\bar{1}$.3993	$\bar{1}$.3635	$\bar{1}$.3292	$\bar{1}$.2959	$\bar{1}$.2637	$\bar{1}$.2321	228	15	75
62	459	$\bar{1}$.5037	641	$\bar{1}$.4266	909	565	$\bar{1}$.3233	910	595	248	14	76
64	757	335	939	564	$\bar{1}$.4206	863	531	$\bar{1}$.3208	893	271	13	77
66	$\bar{1}$.6082	660	$\bar{1}$.5264	889	532	$\bar{1}$.4188	856	533	$\bar{1}$.3218	298	12	78
68	439	$\bar{1}$.6018	$\bar{1}$.5622	$\bar{1}$.5247	889	545	$\bar{1}$.4213	891	575	329	11	79
70	$\bar{1}$.6834	$\bar{1}$.6413	$\bar{1}$.6017	$\bar{1}$.5642	$\bar{1}$.5284	$\bar{1}$.4941	$\bar{1}$.4609	$\bar{1}$.4286	$\bar{1}$.3970	367	10	80
72	$\bar{1}$.7275	853	$\bar{1}$.6457	$\bar{1}$.6083	5725	5381	$\bar{1}$.5049	4727	4411	414	9	81
74	$\bar{1}$.7772	$\bar{1}$.7350	$\bar{1}$.6954	$\bar{1}$.6579	6221	5878	$\bar{1}$.5546	5223	4908	472	8	82
76	$\bar{1}$.8338	917	$\bar{1}$.7521	$\bar{1}$.7146	6788	6444	6112	5790	5474	548	7	83
78	$\bar{1}$.8996	$\bar{1}$.8574	$\bar{1}$.8178	$\bar{1}$.7804	7446	7102	6770	6448	6132	651	6	84
80	$\bar{1}$.9778	$\bar{1}$.9357	$\bar{1}$.8961	$\bar{1}$.8586	$\bar{1}$.8228	$\bar{1}$.7885	$\bar{1}$.7552	$\bar{1}$.7230	$\bar{1}$.6914	800	5	85
82	0.0739	0.0318	$\bar{1}$.9922	$\bar{1}$.9547	$\bar{1}$.9189	$\bar{1}$.8846	8514	8191	7875	1036	4	86
84	0.1983	0.1561	0.1165	0.0790	0.0432	0.0089	9757	9434	9119	1464	3	87
86	0.3739	0.3317	0.2921	0.2547	0.2189	0.1845	0.1513	0.1191	0.0875		2	88
	1h 28m	1h 36m	1h 44m	1h 52m	2h	2h 8m	2h 16m	2h 24m	2h 32m			
	h. m. 10 32	h. m. 10 24	h. m. 10 16	h. m. 10 08	10h	9h 52m	9h 44m	9h 36m	9h 28m			

LATITUDE.	0.0255 — 40° 140° — Log.	0.0253 — 42° 138° — Log.	0.0253 — 44° 136° — Log.	0.0253 — 46° 134° — Log.	0.0255 — 48° 132° — Log.	0.0258 — 50° 130° — Log.	0.0263 — 52° 128° — Log.	0.0269 — 54° 126° — Log.	0.0277 — 56° 124° — Log.	DIFFÉRENCE pour 100′ en latitude. +	Z azimut approché servant à trouver log B ou log B′.	
0	$\bar{2}$.9001	$\bar{2}$.8695	$\bar{2}$.8391	$\bar{2}$.8087	$\bar{2}$.7783	$\bar{2}$.7477	$\bar{2}$.7167	$\bar{2}$.6852	$\bar{2}$.6529	2	45	45
2	004	697	393	090	786	480	170	854	532	7	44	46
4	012	705	401	098	794	488	178	862	540	11	43	47
6	025	719	415	111	807	501	191	876	553	16	42	48
8	043	737	433	130	826	520	210	894	572	20	41	49
10	$\bar{2}$.9067	$\bar{2}$.8761	$\bar{2}$.8457	$\bar{2}$.8154	$\bar{2}$.7850	$\bar{2}$.7544	$\bar{2}$.7234	$\bar{2}$.6918	$\bar{2}$.6595	25	40	50
12	097	791	487	183	879	573	263	948	625	29	39	51
14	132	826	522	218	914	608	298	983	660	34	38	52
16	173	866	562	259	955	649	339	$\bar{2}$.7023	701	39	37	53
18	219	913	609	305	$\bar{2}$.8001	695	385	070	747	44	36	54
20	$\bar{2}$.9271	$\bar{2}$.8965	$\bar{2}$.8661	$\bar{2}$.8358	$\bar{2}$.8054	$\bar{2}$.7747	$\bar{2}$.7437	$\bar{2}$.7122	$\bar{2}$.6799	49	35	55
22	329	$\bar{2}$.9023	719	416	112	806	496	180	857	54	34	56
24	394	087	783	480	176	870	560	244	922	59	33	57
26	464	158	854	551	247	941	631	315	992	64	32	58
28	542	235	931	628	324	$\bar{2}$.8018	708	392	$\bar{2}$.7070	70	31	59
30	$\bar{2}$.9626	$\bar{2}$.9319	$\bar{2}$.9015	$\bar{2}$.8712	$\bar{2}$.8408	$\bar{2}$.8102	$\bar{2}$.7792	$\bar{2}$.7476	$\bar{2}$.7154	76	30	60
32	717	411	107	805	499	193	883	568	245	82	29	61
34	815	509	205	902	598	291	981	666	343	88	28	62
36	921	615	311	$\bar{2}$.9008	704	398	$\bar{2}$.8088	772	449	95	27	63
38	$\bar{1}$.0036	729	425	122	818	512	202	886	564	102	26	64
40	$\bar{1}$.0158	$\bar{2}$.9852	$\bar{2}$.9548	$\bar{2}$.9245	$\bar{2}$.8941	$\bar{2}$.8635	$\bar{2}$.8325	$\bar{2}$.8009	$\bar{2}$.7686	110	25	65
42	290	984	680	377	$\bar{2}$.9073	767	456	141	818	118	24	66
44	432	$\bar{1}$.0125	821	518	214	908	598	282	960	126	23	67
46	583	277	973	670	366	$\bar{2}$.9060	749	434	$\bar{2}$.8111	135	22	68
48	746	440	$\bar{1}$.0136	832	528	222	912	597	274	145	21	69
50	$\bar{1}$.0920	$\bar{1}$.0614	$\bar{1}$.0310	$\bar{1}$.0007	$\bar{2}$.9703	$\bar{2}$.9397	$\bar{2}$.9087	$\bar{2}$.8771	$\bar{2}$.8448	156	20	70
52	$\bar{1}$.1108	801	497	194	890	585	274	958	636	168	19	71
54	309	$\bar{1}$.1003	699	395	$\bar{1}$.0091	785	475	$\bar{2}$.9160	837	180	18	72
56	525	219	915	612	308	$\bar{1}$.0002	692	376	$\bar{2}$.9053	195	17	73
58	759	453	$\bar{1}$.1149	845	541	235	925	610	287	210	16	74
60	$\bar{1}$.2011	$\bar{1}$.1705	$\bar{1}$.1401	$\bar{1}$.1098	$\bar{1}$.0794	$\bar{1}$.0488	$\bar{1}$.1177	$\bar{2}$.9862	$\bar{2}$.9539	228	15	75
62	285	979	675	371	$\bar{1}$.1067	761	451	$\bar{1}$.0136	813	248	14	76
64	583	$\bar{1}$.2276	972	669	365	$\bar{1}$.1059	749	433	$\bar{1}$.0111	271	13	77
66	908	602	$\bar{1}$.2298	994	690	384	$\bar{1}$.1074	759	436	298	12	78
68	$\bar{1}$.3265	959	655	$\bar{1}$.2352	$\bar{1}$.2048	741	431	$\bar{1}$.1116	793	329	11	79
70	$\bar{1}$.3660	$\bar{1}$.3354	$\bar{1}$.3050	$\bar{1}$.2747	$\bar{1}$.2443	$\bar{1}$.2137	$\bar{1}$.1827	$\bar{1}$.1511	$\bar{1}$.1188	367	10	80
72	4101	3795	491	$\bar{1}$.3188	883	2577	2267	1952	1629	414	9	81
74	4598	4291	987	684	$\bar{1}$.3380	3074	2764	2448	2126	472	8	82
76	5164	4858	$\bar{1}$.4554	$\bar{1}$.4251	$\bar{1}$.3947	3640	3330	3015	2692	548	7	83
78	5822	5516	$\bar{1}$.5212	$\bar{1}$.4909	$\bar{1}$.4605	4298	3988	3673	3350	651	6	84
80	$\bar{1}$.6604	$\bar{1}$.6298	$\bar{1}$.5994	$\bar{1}$.5691	$\bar{1}$.5387	$\bar{1}$.5081	$\bar{1}$.4770	$\bar{1}$.4455	$\bar{1}$.4132	800	5	85
82	7565	7259	6955	6652	6348	6042	5732	5416	5093	1036	4	86
84	8809	8502	8198	7895	7591	7285	6975	6659	6337	1464	3	87
86	0.0565	0.0259	9955	9652	9348	9041	8731	8416	8093		2	88
	2h 40m	2h 48m	2h 56m	3h 04m	3h 12m	3h 20m	3h 28m	3h 36m	3h 44m			
	9h 20m	9h 12m	9h 4m	8h 56m	8h 48m	8h 40m	8h 32m	8h 24m	8h 16m			

LATITUDE.	0.0286	0.0298	0.0312	0.0330	0.0351	0.0378	0.0411	0.0452	0.0506	DIFFÉRENCE pour 100′ en latitude.	Z azimut approché servant à trouver log B ou log B′.	
	58° 122° — Log.	60° 120° — Log.	62° 118° — Log.	64° 116° — Log.	66° 114° — Log.	68° 112° — Log.	70° 110° — Log.	72° 108° — Log.	74° 106° — Log.	+		
0	$\bar{2}.6197$	$\bar{2}.5853$	$\bar{2}.5496$	$\bar{2}.5121$	$\bar{2}.4725$	$\bar{2}.4303$	$\bar{2}.3850$	$\bar{2}.3357$	$\bar{2}.2814$	2	45	45
2	200	856	498	124	728	05	52	59	17	7	44	46
4	208	864	506	132	736	14	60	67	25	11	43	47
6	221	877	520	145	749	27	74	81	38	16	42	48
8	239	896	538	163	767	46	92	99	56	20	41	49
10	$\bar{2}.6263$	$\bar{2}.5920$	$\bar{2}.5562$	$\bar{2}.5187$	$\bar{2}.4791$	70	916	423	81	25	40	50
12	293	949	592	217	821	99	46	53	$\bar{2}.2910$	39	39	51
14	328	984	627	252	856	434	81	88	45	34	38	52
16	369	$\bar{2}.6025$	667	292	896	475	$\bar{2}.4021$	528	86	39	37	53
18	415	071	714	339	943	521	068	575	$\bar{2}.3032$	44	36	54
20	$\bar{2}.6467$	$\bar{2}.6124$	$\bar{2}.5766$	$\bar{2}.5391$	$\bar{2}.4995$	573	120	627	084	49	35	55
22	525	182	824	449	$\bar{2}.5053$	632	178	685	142	54	34	56
24	590	246	889	514	118	696	242	749	207	59	33	57
26	660	317	959	584	188	767	313	820	277	64	32	58
28	738	394	$\bar{2}.6036$	662	266	844	390	898	355	70	31	59
30	$\bar{2}.6822$	$\bar{2}.6478$	$\bar{2}.6121$	$\bar{2}.5746$	$\bar{2}.5350$	928	474	$\bar{2}.3982$	439	76	30	60
32	913	569	212	837	441	$\bar{2}.5019$	566	$\bar{2}.4073$	530	82	29	61
34	$\bar{2}.7011$	668	310	935	539	117	664	171	628	88	28	62
36	117	774	416	$\bar{2}.6041$	645	224	770	277	734	95	27	63
38	232	888	531	156	760	338	884	392	849	102	26	64
40	$\bar{2}.7354$	$\bar{2}.7011$	$\bar{2}.6653$	$\bar{2}.6278$	$\bar{2}.5882$	461	$\bar{2}.5007$	514	972	110	25	65
42	486	143	785	410	$\bar{1}.6014$	592	139	646	$\bar{2}.4103$	118	24	66
44	628	284	926	552	156	734	280	788	245	126	23	67
46	779	436	$\bar{2}.7078$	703	307	885	432	939	396	135	22	68
48	942	598	241	866	470	$\bar{2}.6048$	595	$\bar{2}.5102$	559	143	21	69
50	$\bar{2}.8116$	$\bar{2}.7773$	$\bar{2}.7415$	$\bar{2}.7040$	$\bar{2}.6644$	223	769	276	733	156	20	70
52	304	960	602	227	832	410	956	463	921	168	19	71
54	505	$\bar{2}.8161$	804	429	$\bar{1}.703$[illegible]	611	$\bar{2}.6158$	665	$\bar{2}.5122$	180	18	72
56	721	378	$\bar{2}.8020$	645	249	828	374	881	338	195	17	73
58	955	611	254	879	483	$\bar{2}.7061$	608	$\bar{2}.6115$	572	210	16	74
60	$\bar{2}.9207$	$\bar{2}.8864$	$\bar{2}.8506$	$\bar{2}.8131$	$\bar{2}.7735$	313	860	367	824	228	15	75
62	481	$\bar{2}.9137$	780	405	$\bar{1}.8009$	587	$\bar{2}.7134$	641	$\bar{2}.6098$	248	14	76
64	779	435	$\bar{2}.9077$	702	307	885	431	938	396	271	13	77
66	$\bar{1}.0104$	760	403	$\bar{2}.9028$	632	$\bar{2}.8210$	757	$\bar{2}.7264$	721	298	12	78
68	461	$\bar{1}.0118$	760	385	989	567	$\bar{2}.8114$	621	$\bar{2}.7078$	329	11	79
70	$\bar{1}.0856$	$\bar{1}.0513$	$\bar{1}.0155$	$\bar{2}.9780$	$\bar{2}.9384$	963	509	$\bar{2}.8016$	474	367	10	80
72	1297	0954	0596	$\bar{1}.0221$	$\bar{2}.9825$	$\bar{2}.9403$	950	457	914	414	9	81
74	1794	1450	1092	0718	$\bar{1}.0322$	900	$\bar{2}.9446$	953	$\bar{2}.8411$	472	8	82
76	2360	2017	1659	1284	0888	$\bar{1}.0466$	$\bar{1}.0013$	$\bar{2}.9520$	977	548	7	83
78	3018	2675	2317	1942	1546	$\bar{1}.1124$	671	$\bar{1}.0178$	$\bar{2}.9635$	651	6	84
80	$\bar{1}.3800$	$\bar{1}.3457$	$\bar{1}.3099$	$\bar{1}.2724$	$\bar{1}.2328$	$\bar{1}.1906$	$\bar{1}.1453$	$\bar{1}.0960$	$\bar{1}.0417$	800	5	85
82	4761	4418	4060	3685	3289	$\bar{1}.2868$	$\bar{1}.2414$	$\bar{1}.1921$	$\bar{1}.1378$	1036	4	86
84	6005	5661	5303	4929	4532	$\bar{1}.4111$	$\bar{1}.3657$	$\bar{1}.3165$	$\bar{1}.2622$	1464	3	87
86	7761	7418	7060	6685	6289	$\bar{1}.5867$	$\bar{1}.5414$	$\bar{1}.4921$	$\bar{1}.4378$		2	88
	3h 52m	4h	4h 8m	4h 16m	4h 24m	4h 32m	4h 40m	4h 48m	4h 56m			
	8h 8m	8h	7h 52m	7h 44m	7h 36m	7h 28m	7h 20m	7h 12m	7h 0[illegible]m			

LATITUDE.	0.0577 — 76° 104° — Log.	0.0676 — 78° 102° — Log.	0.0820 — 80° 100° — Log.	0.1032 — 82° 98° — Log.	0.1327 — 84° 96° — Log.	0.1621 — 85° 95° — Log.	0.2087 — 86° 94° — Log.	0.2941 — 87° 93° — Log.	0.5020 — 88° 92° — Log.	DIFFÉRENCE pour 100′ en latitude. +	Z azimut approché servant à trouver log B ou log B′.	
0	2.2207	2.1514	2.0702	3.9717	3.8455	3.7659	3.6686	3.5433	3.3670	2	45	45
2	09	16	05	20	58	61	88	36	73	7	44	46
4	17	24	13	28	66	69	96	44	80	11	43	47
6	31	38	26	41	79	82	709	57	94	16	42	48
8	49	56	45	60	98	3.7701	28	76	712	20	41	49
10	73	80	69	84	3.8522	25	52	500	36	23	40	50
12	2.2303	2.1610	98	3.9813	51	55	81	29	66	29	39	51
14	38	45	2.0833	48	86	90	3.6816	64	3.3801	34	38	52
16	78	85	874	89	3.8627	3.7830	857	3.5605	841	39	37	53
18	2.2425	2.1732	920	3.9935	673	877	903	651	888	44	36	54
20	477	784	972	987	725	929	956	703	940	49	35	55
22	535	842	2.1031	2.0045	784	987	3.7014	761	998	54	34	56
24	599	906	095	110	848	3.8051	078	826	3.4063	59	33	57
26	670	977	166	181	919	122	149	896	133	64	32	58
28	747	2.2054	243	258	996	199	226	974	211	70	31	59
30	831	139	327	342	3.9080	283	310	3.6038	295	76	30	60
32	923	230	418	433	171	374	401	149	386	82	29	61
34	2.3021	328	517	531	270	473	500	247	484	88	28	62
36	127	434	623	638	376	579	606	353	590	95	27	63
38	241	549	737	752	490	693	720	468	705	102	26	64
40	364	671	860	875	613	816	843	591	827	110	25	65
42	496	803	992	2.1006	745	948	975	722	959	118	24	66
44	637	945	2.2133	148	886	3.9089	3.8116	864	3.5101	126	23	67
46	789	2.3096	285	209	2.0038	241	268	3.7015	232	135	22	68
48	952	259	447	462	200	404	430	3.7178	415	145	21	69
50	2.4126	433	622	636	375	578	605	352	589	156	20	70
52	313	620	809	824	562	765	792	540	777	168	19	71
54	515	822	2.3010	2.2025	763	966	993	741	978	180	18	72
56	731	2.4038	227	242	980	2.0183	3.9210	957	3.6194	195	17	73
58	965	272	460	475	2.1213	417	443	3.8191	428	210	16	74
60	2.5217	524	713	727	466	669	696	443	680	228	15	75
62	491	798	986	2.3001	739	943	969	717	954	248	14	76
64	788	2.5095	2.4283	2.3299	1.2037	2.1240	2.0267	3.9015	3.7252	271	13	77
66	2.6114	421	609	624	362	565	592	340	577	298	12	78
68	471	778	967	981	720	923	950	697	934	329	11	79
70	866	2.6173	2.5362	2.4377	2.3115	2.2318	2.1345	2·0093	3.8329	367	10	80
72	2.7307	614	802	2.4817	2.3555	2.2759	2.1786	2.0533	3.8770	415	9	81
74	803	2.7140	2.6299	2.5314	2.4052	2.3255	2.2282	2.1030	3.9267	472	8	82
76	2 8370	677	866	2.5880	2.4619	2.3822	2.2849	2.1596	3.9833	518	7	83
78	2.9028	2.8335	2.7524	2.6538	2.5277	2.4480	2.3507	2.2254	2.0491	631	6	84
80	810	2.9117	2.8306	2.7320	2.6059	2.5262	2.4289	2.3036	2.1273	800	5	85
82	1.0771	1.0078	2.9267	2.8282	2.7020	2.6223	2.5250	2.3998	2.2234	1036	4	86
84	1.2014	1.1321	1.0510	2.9525	2.8263	2.7466	2.6493	2.5241	2.3478	1464	3	87
86.	1.3771	1.3078	1.2266	1.1281	1.0019	2.9223	2.8250	2.6997	2.5234		2	88
	5h 04m	5h 12m	5h 20m	5h 28m	5h 36m	5h 40m	5h 44m	5h 48m	5h 52m			
	6h 56m	6h 48m	6h 40m	6h 32m	6h 24m	6h 20m	6h 16m	6h 12m	6h 08m			

Disposition et usage de la table Y et de ses annexes.

La table Y contient la valeur des expressions :

$$e = (l - l_1)^2 \text{ app.} \sin 15'' \times \frac{B}{\cos l_1}, \quad e' = (l' - l_2)^2 \text{ app.} \sin 15'' \times \frac{B'}{\cos l_2},$$

$$e'' = \frac{(l - l_1)^2 \text{app.}}{2} \times \sin 1'' \operatorname{tg} l_1, \text{ en secondes de degré.}$$

La quantité $(l - l_1) = (l' - l_2) =$ erreur approchée de la latitude, s'obtient par un premier calcul, et sur la carte réduite par une première construction de deux droites de hauteur approchées, ramenées au même horizon.

Log B et log B′ sont donnés par la table X.

Pour déterminer $\log \frac{B}{\cos l_1}$, qui est l'argument horizontal de la table Y, on entre dans la première table annexe avec la latitude approchée, sur la droite de laquelle on trouve la quantité qu'il faut ajouter à log B pour avoir $\log \frac{B}{\cos l_1}$.

On agit de même pour obtenir $\log \frac{B'}{\cos l_2}$ au moyen de log B′ et de l_2. Pour avoir l'argument horizontal de e'', on entre dans la deuxième table annexe avec la latitude approchée.

Connaissant l'argument vertical, qui est l'erreur approchée de la latitude, et l'argument horizontal, on fait cadrer ces deux arguments pour obtenir l'élément correspondant, en interpolant si cela est nécessaire.

Pour obtenir e, on fait cadrer $(l - l_1)$ avec $\log \frac{B}{\cos l_1}$.

Pour e', on fait cadrer $(l' - l_2)$ avec $\log \frac{B'}{\cos l_2}$.

Pour e'' on fait cadrer $(l' - l_2)$ avec l'argument horizontal de cette quantité.

Quand la caractéristique du log. est 0, la table donne le résultat demandé; si elle est 1, on multiplie le nombre de la table par 10 pour avoir ce dernier; si elle était $\bar{1}$, $\bar{2}$, etc., on diviserait le nombre obtenu par 10, 100, etc.

Quand $(l - l_1)$ est plus grand que 1 degré, on le divise par un nombre tel que le quotient soit plus petit que 1 degré ; après on cherche, comme à l'ordinaire, le nombre de la table, et on le multiplie par le carré du diviseur : on a ainsi le résultat cherché.

En écrivant un zéro à la droite de la valeur pour zéro dixième, on a la valeur pour dix dixièmes.

Exemple :

$$\text{Log B} = \bar{2}.86 \quad l - l_1 = 48', \quad l_1 = 52°.$$

$$1^{\text{re}} \text{ table annexe avec } l_1 = \quad 21 \quad 2^{\text{e}} \text{ table annexe } \bar{2}.63.$$

$$\text{Argument horizontal } \log \frac{B}{\cos l_1} = \bar{1}.07$$

En faisant cadrer 0.07 avec 48′, dans la table Y, on obtient 712 ; comme la caractéristiqne est $\bar{1}$, le résultat demandé est $e = 71''2$.

En faisant cadrer 0.63 avec 48′, on trouve 2588 ; comme la caractéristique est $\bar{2}$, le résultat cherché $e'' = 25''88$.

Le calcul logarithmique donne : $e = 70.98$, $e'' = 25.73$.

Table Y donnant les valeurs de e, e', e''.

Erreur approximative de la latitude.	Dixièmes de log $\frac{B}{\cos l_1}$, log $\frac{B'}{\cos l_2}$, ou de log $\frac{\text{tg } l_1}{30}$, log $\frac{\text{tg } l_2}{30}$.									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1				1	1	1	1	1	2	2
2	1	1	2	2	3	3	4	5	7	8
3	2	3	4	5	6	7	9	12	15	19
4	4	5	7	8	11	13	17	21	26	33
5	7	8	10	13	16	21	27	33	41	52
6	9	12	15	19	24	30	38	47	59	75
7	13	16	20	26	32	41	51	64	81	102
8	17	21	27	33	42	53	67	84	106	133
9	21	27	34	42	53	67	84	106	134	168
10	26	33	41	52	63	83	104	131	165	208
11	32	40	50	63	80	100	120	159	200	252
12	38	47	60	75	95	119	150	189	238	299
13	44	56	70	88	111	140	176	222	279	351
14	51	65	81	102	129	162	204	257	324	408
15	59	74	93	118	148	186	234	295	372	468

Tables annexes.

Première.		Deuxième.
Latitude.	Quantité à ajouter à log B ou log B′.	Argument horizontal pour e''.
0	0.00	0.00
27	0.05	$\bar{2}$.23
38	10	42
45	15	52
51	20	61
56	25	69
60	30	76
64	36	83
67	41	90
69	45	94
72	51	$\bar{1}$.01
74	56	07
76	62	13
77	65	16
79	72	23

Table Y donnant les valeurs de e, e', e'' (*Suite*).

Erreur approximative de la latitude.	Dixièmes de $\log \frac{B}{\cos l_1}$, $\log \frac{B'}{\cos l_2}$, ou de $\log \frac{\operatorname{tg} l_1}{30}$, $\log \frac{\operatorname{tg} l_2}{30}$. 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	67	84	106	134	168	212	267	336	423	532
17	76	95	120	151	190	239	301	379	477	601
18	85	107	134	169	213	268	338	425	535	674
19	95	119	150	190	237	299	376	474	596	751
20	105	132	166	209	263	331	417	525	661	832
21	115	145	183	230	290	365	460	579	728	917
22	127	160	201	254	318	400	504	635	799	1007
23	138	174	219	276	348	438	551	694	874	1100
24	151	190	239	301	379	477	600	756	951	1198
25	163	206	259	326	411	517	651	820	1032	1299
26	177	223	280	353	445	560	705	887	1117	1406
27	191	240	302	381	479	604	760	957	1204	1516
28	205	258	325	410	516	649	817	1029	1295	1630
29	220	277	349	439	553	696	877	1103	1389	1749
30	235	297	373	470	592	745	938	1181	1487	1872
31	252	317	398	502	632	795	1002	1261	1588	1998
32	268	337	425	535	673	848	1067	1344	1691	2130
33	285	359	452	567	716	902	1135	1429	1799	2265
34	303	381	480	604	760	957	1205	1517	1910	2404
35	321	404	508	640	806	1014	1277	1607	2024	2548
36	339	427	538	677	852	1073	1351	1700	2141	2695
37	358	451	568	715	900	1133	1427	1796	2261	2847
38	378	476	599	754	950	1195	1505	1895	2385	3003
39	398	501	631	795	1000	1259	1585	1996	2512	3163
40	419	527	664	836	1052	1325	1668	2099	2643	3327
41	440	554	697	878	1105	1391	1752	2206	2777	3496
42	462	581	732	921	1160	1460	1838	2314	2914	3668
43	484	609	767	966	1216	1531	1927	2426	3054	3845
44	507	638	803	1011	1273	1603	2018	2540	3198	4026
45	530	667	840	1058	1332	1676	2111	2657	3345	4211
46	554	697	878	1105	1391	1752	2205	2776	3495	4400
47	578	728	917	1154	1453	1829	2302	2898	3649	4594
48	603	759	956	1204	1515	1907	2401	3023	3806	4791
49	629	791	996	1254	1579	1988	2502	3150	3966	4993
50	655	824	1037	1306	1644	2070	2606	3280	4130	5199
51	681	857	1079	1359	1710	2153	2711	3413	4296	5409
52	708	891	1122	1412	1778	2239	2818	3548	4466	5623
53	735	926	1166	1467	1847	2326	2928	3686	4640	5842
54	763	961	1210	1523	1917	2414	3038	3826	4817	6064
55	792	997	1255	1580	1989	2504	3153	3969	4997	6290
56	821	1034	1301	1638	2062	2596	3268	4115	5180	6522
57	851	1071	1348	1697	2137	2690	3386	4263	5367	6757
58	881	1109	1396	1757	2212	2785	3506	4414	5557	6996
59	911	1147	1444	1818	2289	2882	3628	4567	5750	7239
60	943	1187	1494	1881	2368	2981	3753	4724	5948	7488

Tables annexes (*Suite*).

Première. Latitude.	Première. Quantité à ajouter à log B ou log B'.	Deuxième. Argument horizontal pour e''.
80°	0.76	$\bar{1}.28$
81	81	32
83	91	43
85	1.06	58
88	1.46	98
89	1.76	0.28
90	∞	∞

FASCI,
Professeur d'hydrographie.

NOTICE BIOGRAPHIQUE.

LE VICE-AMIRAL LE PRÉDOUR.

Fortuné-Joseph-Hyacinthe Le Prédour, naquit à Châteaulin (Finistère), le 16 février 1793.

Son père (Louis-Joseph), né à Quimper, le 23 mai 1758, avocat distingué au parlement de Bretagne, périt sur l'échafaud en 1794[1]; son

[1] Au début de la révolution, nommé par ses concitoyens juge au tribunal de Châteaulin, et un peu plus tard membre de l'administration du département du Finistère, « il participa en cette dernière qualité à la délibération par laquelle « cette administration organisa, à la fin de 1792, une garde départementale qui, « sur l'appel des Girondins, fut dirigée sur Paris, dans le but d'y assurer l'ordre « et l'exécution des décrets de la Convention. Les Girondins ayant succombé « dans leur lutte contre les Montagnards, un décret d'accusation fut porté, le « 9 juillet 1793, contre l'administration du Finistère, que la Montagne voulait punir d'arrêter ses envahisseurs et de chercher à maintenir l'inviolabilité de la « représentation nationale. Quelques-uns des administrateurs, prévenus, parvinrent « à se soustraire à une arrestation. Le Prédour fut de ce nombre, et plein de « confiance dans les sentiments de générosité de ses concitoyens, ce fut à Châteaulin même qu'il se retira. Il y resta plusieurs mois, et telles étaient l'affection et l'estime qu'il s'était conciliées que pas une voix ne s'éleva pour révéler « le lieu de sa retraite, bien qu'il apportât peu de soin à se cacher. S'il eût persévéré quelque temps encore, sa tête était sauvée; mais, fort de sa conscience, « de la pureté de ses intentions, il résolut de mettre un terme à une inactivité

grand-père, ancien receveur des Fermes Royales, fut assassiné en 1795[1], à Edern, dans les montagnes d'Arrez, où il s'était réfugié, par une bande appartenant aux rebelles de l'Ouest.

Sa mère, restée veuve avec six enfants en bas âge, dont il était le plus jeune, privée de ses protecteurs naturels et ruinée par la confiscation des biens de sa famille, se trouva dans une situation voisine de la misère[2].

Sans asile et sans ressources, elle fut, avec ses enfants, recueillie par des amis.

Les premières années de Le Prédour furent marquées par des privations et des souffrances matérielles de toutes sortes. A vrai dire, ses frères et lui entrèrent dans la vie par la porte du malheur.

Cependant, un peu plus tard, le gouvernement qui succéda à celui de la Terreur, voulant donner à la veuve de Louis-Joseph un témoignage de son intérêt et de sa justice, nomma l'aîné de ses fils élève du Prytanée français, aujourd'hui lycée Louis-le-Grand.

Peu de temps après, un oncle[3] maternel des jeunes Le Prédour, qui

« qui ne lui permettait plus de servir son pays, et, de son propre mouvement, que « sa famille essaya vainement de combattre, il vint se constituer prisonnier au « château de Brest. La procédure dont il fut l'objet, ainsi que ses collègues, fut « dirigée avec la plus grande activité par le tribunal révolutionnaire établi en cette « ville *à l'instar de celui de Paris* (c'est ainsi qu'il se qualifiait lui-même dans ses « jugements) ; et il les condamna, le 3 prairial an II (22 mai 1794), à la peine « capitale, qu'ils subirent avec le calme et la sérénité qu'ils avaient montrés « pendant leur détention et le cours des débats. » (Extrait d'un article de la *Biographie universelle*, tome LXXI, édition Michaud, 1842, p. 348.)

Louis-Joseph Le Prédour n'était âgé que de 36 ans lorsqu'il périt sur l'échafaud. Le nom de Louis-Joseph figure dans un tableau allégorique déposé au musée de Versailles et sur le monument expiatoire élevé à Brest à la mémoire des administrateurs du Finistère.

[1] Le 16 juin 1795. — Bien qu'âgé de 67 ans, il se défendit avec la plus grande énergie et tua ou blessa plusieurs de ses assassins avant de tomber sous leurs coups.

[2] Dans un mémoire publié pour sa défense, le 15 mars 1794, Louis-Joseph déclarait à ses concitoyens que le seul patrimoine qu'il laissait à sa famille, par suite de ses malheurs, « était la probité et le patriotisme, et que sa mort précipi- « terait les siens dans le double abîme du désespoir et de la misère. » — (*Vie politique de Louis-Joseph Le Prédour*, imprimée à Brest le 26 ventôse an II, 15 mars 1794.

[3] Pendant la Terreur et après la mort de Louis-Joseph, cet oncle, comme les autres membres de la famille Le Prédour, avait dû fuir et se réfugier dans les montagnes d'Arres.

Un autre membre de la famille, le jeune frère de Louis-Joseph, avait été embar-

s'était chargé de ces malheureux enfants, obtint un emploi de receveur des finances ; dès lors, ces derniers n'eurent plus à subir de privations et l'on put s'occuper de leur instruction jusque-là complétement abandonnée.

Les deux frères aînés de Le Prédour étant entrés, l'un [1] dans la médecine navale, et l'autre [2] dans l'administration de la marine, il fut décidé que l'on ferait de lui, le plus jeune, un officier de vaisseau. On ne le désigna plus dans la famille que sous le nom de *l'amiral*. On ne se doutait pas que l'enfant auquel, par une plaisanterie familière, on donnait ce titre, saurait un jour se rendre digne de l'obtenir et l'obtiendrait en récompense de la carrière la mieux remplie et la plus honorable.

Comme les plus illustres des officiers généraux de la marine, les Duperré et les Roussin, et comme ses contemporains, les Parseval-Deschènes et les Hamelin, Le Prédour commença par le dernier échelon de la hiérarchie navale.

Il fut embarqué le 26 mars 1804, à l'âge de onze ans à peine, en qualité de mousse, sur le lougre le *Granville*, capitaine Cuvillier.

Le premier consul venait d'être proclamé empereur, et d'immenses préparatifs se faisaient depuis Anvers jusqu'à Bayonne, pour effectuer le gigantesque projet d'invasion conçu par ce grand génie contre l'Angleterre.

Le Prédour servit en qualité d'aspirant de 2e classe (1807 à 1810), sur le cutter le *Printemps*, capitaine Bonnie, la *canonnière n°* 282, capitaine Desfossés, et, pour la seconde fois, sur le lougre le *Granville*. Ces bâtiments appartenaient à la flottille de l'amiral Brueix et étaient employés à l'escorte des convois de caboteurs. Sans cesse harcelés par les Anglais, ces convoyeurs eurent plusieurs rencontres dans lesquels ils furent souvent serrés de très-près. Un jour entre autres, à bord du *Printemps*, nos marins eurent à repousser à l'arme blanche les embarcations anglaises qui étaient venues les surprendre.

C'est ainsi que le jeune aspirant reçut les premières leçons de la

---

qué de force, en qualité de mousse, d'après les ordres des autorités terroristes, sur un des bâtiments de l'escadre réunie à Brest.

[1] Devenu, jeune encore, médecin en chef, il fut admis en 1850 à la retraite, après avoir dirigé, pendant de longues années, le service de santé du port de Rochefort.

[2] Secrétaire de l'amiral Ganteaume de 1811 à 1813; commissaire de l'inscription maritime à Quimper; en dernier lieu, inspecteur de la marine; il est mort en 1859.

guerre, en apprenant en même temps cette science du pilotage qu'il n'oublia jamais pendant ses longues navigations.

Nous le trouvons un peu plus tard embarqué sur le vaisseau le *Nestor*, commandé par l'intrépide Lucas, sous les coups duquel Nelson succomba à Trafalgar, et qui lui apprit à connaître à fond l'organisation d'un grand bâtiment de guerre, qui était très-ignorée à cette époque.

Après avoir servi sur la frégate la *Clorinde*, commandant Bouvet, et la frégate *l'Illyrienne*, commandant Georgette-Dubuisson, il fut embarqué, à deux reprises différentes, sur le brick le *Hussard*, commandé par M. Massieu de Clerval.

Pendant un premier embarquement sur le *Hussard* (1812 à 1814), ce brick fit partie de l'escadre de l'Escaut placée sous le pavillon du vice-amiral Missiessey.

A la chute de l'empire, le *Hussard* était à Flessingue, la plus grande partie de son équipage défendait les batteries de la place. Quand la capitulation de Paris fut connue, la population de la ville s'insurgea en même temps que l'escadre anglaise forçait l'Escaut. Les braves marins du *Hussard* courent à bord, établissent leurs voiles, sortent du port, donnent au milieu de l'escadre ennemie qui les canonne.... Quelques jours plus tard le brick rentrait à Cherbourg, faisant encore flotter à sa corne le pavillon tricolore.

Embarqué de nouveau sur le *Hussard* (1815 à 1817), Le Prédour, qui avait été nommé successivement aspirant de 1re classe (le 12 septembre 1810) et enseigne de vaisseau (le 21 juin 1812), fit les campagnes du Danemark, des Antilles et sa première station au Brésil.

Embarqué en 1818 sur la gabarre la *Durance*, il navigua dans les mers des Indes et de la Chine jusqu'en 1820. Après un très-court repos à terre, il repartit pour les mêmes parages sur la corvette *l'Espérance*, commandée par le capitaine de vaisseau Massieu de Clerval, sous les ordres duquel il avait déjà servi. Longtemps retenu sur les côtes orientales d'Afrique et à Madagascar, il seconda activement son commandant dans les travaux hydrographiques qu'il avait entrepris et signala de graves erreurs qui s'étaient glissées dans l'ouvrage d'Horsburg.

Débarqué en 1823, Le Prédour, qui avait été promu au grade de lieutenant de vaisseau le 17 août 1822, fut attaché au Dépôt des cartes et plans et s'occupa de la traduction du voyage de Powell aux îles South-

Shetland et d'une carte de ces îles. Le 17 janvier 1824, le vice-amiral Rosily, directeur et inspecteur général du Dépôt des cartes et plans, fit connaître au ministre que cette traduction était terminée et proposa d'en faire tirer 300 exemplaires pour être délivrés aux bâtiments de l'État et aux navires du commerce qui doubleraient le cap Horn. Dans le même rapport, M. le vice-amiral Rosily constatait également que Le Prédour avait exécuté de la manière la plus satisfaisante un travail de révision des longitudes obtenues par les montres, pendant son séjour dans les mers de l'Inde, sur quatre bâtiments différents.

A peine débarqué du vaisseau le *Foudroyant*, qui venait de faire partie de la station du Levant, Le Prédour fut choisi pour remplir les fonctions d'adjudant par M. Massieu de Clerval, nommé au commandement de la frégate la *Flore* et de la station des côtes occidentales d'Afrique.

Cet embarquement eut une grande influence sur la carrière de Le Prédour. Il venait, en effet, d'avoir la bonne fortune d'être appelé à servir auprès d'un chef d'une rare bienveillance, qui sut apprécier sa droiture, ses sentiments élevés et son amour du devoir. M. Massieu[1] devint pour lui un protecteur et plus tard un ami, sur l'affection duquel il put compter en toutes circonstances.

Cette amitié qui lui fut si utile et si douce, il la devait aux rares qualités qui le distinguaient et « qui lui concilièrent pendant sa longue « et laborieuse carrière l'affection et l'estime de tous ceux qui l'ont « connu[2]. »

Pendant cette campagne (1826-1827), la *Flore* fit partie de l'escadre momentanément réunie[3] dans les mers des Antilles sous le commandement de l'amiral Duperré, alors vice-amiral.

Dès son retour en France, Le Prédour fut appelé à Paris, sur la proposition de M. le Chevalier de Rossel, directeur général du Dépôt des cartes et plans « pour travailler à la rédaction des cartes levées « pendant sa campagne sur les côtes d'Afrique[4], à bord de la *Flore*

---

[1] Contre-amiral en 1833; vice-amiral en 1842; il mourut en 1847.

[2] *Moniteur* du 23 février 1866. — L'amiral Le Prédour.

[3] *Vie de l'amiral Duperré*, par M. Chassériau.

[4] « Le travail de M. Le Prédour nous indique de grandes erreurs sur les cartes « tant anglaises que françaises et devient d'autant plus précieux à mes yeux qu'il « nous mettra à même de rectifier ces erreurs; de plus, Gorée se trouvant le point « de départ, on aura le moyen de lier ce travail, fait à tous égards pour fixer « l'attention, à l'ancien travail de M. le baron Roussin sur les côtes qui sont au

« et terminer, au moyen des documents importants qu'il avait recueil-
« lis, l'atlas de cette partie du monde. » — (Rapport du 20 novembre 1827.)

A son débarquement de la *Flore*, le commandant Massieu de Clerval avait demandé avec instance un commandement en faveur de son ancien adjudant. « Je ne crains pas de trop m'avancer, » disait-il dans une lettre adressée le 2 décembre 1827 au directeur du personnel, « en certifiant que tous les officiers généraux, et particulièrement « M. l'amiral Roussin, sous les ordres desquels a servi M. le lieutenant « de vaisseau Le Prédour, se joindraient à moi pour réclamer votre bien- « veillance en faveur de cet officier. »

La demande de M. Massieu de Clerval, appuyée par l'amiral Roussin, qui donna dans cette circonstance une nouvelle preuve de l'intérêt qu'il avait toujours témoigné au capitaine Le Prédour, fut favorablement accueillie par M. le baron Hyde de Neuville, alors ministre de la marine; quelques mois plus tard (le 14 juin 1828), Le Prédour obtenait le commandement de la canonnière la *Lilloise*, destinée à effectuer des reconnaissances hydrographiques sur les côtes d'Afrique. Dans le rapport adressé au ministre, M. le contre-amiral Halgan, directeur du personnel, s'exprimait ainsi : « M. le Chevalier de Rossel a demandé, « dans l'intérêt de la navigation et de la science, que ce commande- « ment soit donné à M. Le Prédour ».

La *Lilloise* fut placée en dehors des bâtiments de la station, afin de mettre son capitaine à même de s'acquitter de sa mission hydrographique dans les meilleures conditions possibles.

Heureux de ce premier commandement et des circonstances dans lesquelles il lui avait été accordé, Le Prédour fit voile de l'île d'Aix pour le Sénégal. Il resta près de trois ans sur les côtes d'Afrique et s'acquitta de sa mission à l'entière satisfaction de ses chefs. Tout en travaillant avec ardeur à ses travaux hydrographiques, il ne négligeait aucune occasion d'utiliser la présence de son bâtiment dans ces parages exploités par les négriers. « Je ne veux pas tarder plus longtemps, » lui écrivait le ministre, le 20 juillet 1829, « à vous faire connaître « combien je suis satisfait des efforts que vous avez faits pour concou-

---

« nord de Sierra-Leone. Je me propose, au retour de M. Massieu, de prier Votre « Excellence d'appeler M. Le Prédour à Paris pour rédiger ce travail. » — (Rapport au ministre du 21 juillet 1827.)

« rir à la répression de la traite des noirs, sans négliger toutefois « l'objet principal de votre mission, et du succès que vous avez obte- « nu par l'arrestation du navire français la *Rose*, que le tribunal « de Saint-Louis, du Sénégal, a condamné comme négrier. »

Le capitaine de la *Lilloise* fut doublement récompensé des services qu'il avait rendus : nommé capitaine de corvette le 1er mars 1831, il obtint presque aussitôt le commandement du brick le *Lancier*. Ce bâtiment devait faire partie de la division navale des Antilles et du golfe du Mexique (1831-1832).

Le *Lancier* se fit une réputation dans la station des Antilles et du golfe du Mexique par sa belle tenue et par l'exquise courtoisie de son commandant.

Le mérite de Le Prédour n'avait pas échappé au vice-amiral Le Blanc, alors contre-amiral et commandant en chef de la station. Voici comment il s'exprimait, dans ses notes, sur le compte de son subordonné : « Son bâtiment et son équipage sont parfaitement tenus. Les manières « distinguées de cet officier supérieur, jointes à ses talents comme of- « ficier de mer, méritent toute l'attention du ministre. »

Le Prédour revint à Brest avec son brick ; le vice-amiral Bergeret, alors préfet maritime du 2e arrondissement, le choisit pour remplir auprès de lui les fonctions d'aide-de-camp.

L'amiral Bergeret est une des plus belles figures de notre marine. Ainsi que l'a dit M. Chassériau, dans un article nécrologique, l'amiral était encore plus vénérable par ses glorieux services et par ses vertus que par son grand âge[1]. Il avait une vive affection pour Le Prédour et le traitait comme un fils. Aussi, ce dernier lui avait-il voué une tendresse véritablement filiale et ne parlait-il jamais de l'amiral Bergeret sans une profonde émotion. Il est inutile de faire remarquer combien l'amitié d'un tel homme honore celui qui avait su la mériter.

Mais Le Prédour aimait trop sa profession pour rester longtemps à terre.

En 1833, le contre-amiral La Treyte fut appelé au commandement de la division du Brésil et des mers du Sud. Il mit son pavillon sur la frégate l'*Hermione* et choisit pour chef d'état-major Le Prédour, qui passa trois années à bord de ce bâtiment. Pendant les deux dernières, il remplit les fonctions de capitaine de pavillon.

---

[1] Il est mort âgé de plus de 80 ans.

Le 27 mars 1835, l'amiral La Treyte écrivait au ministre : « M. Le « Prédour, capitaine de corvette, qui commande cette frégate depuis « plusieurs années, est un officier non moins distingué par l'élévation « et la fermeté de son caractère que par l'étendue de son instruction. « Sous son commandement, l'*Hermione* a été constamment remar- « quable par l'élégance et la sévérité de sa tenue, la recherche de sa « propreté, la discipline de son équipage et la promptitude de ses ma- « nœuvres. Il avait d'anciens titres au grade de capitaine de frégate, il « vient d'y ajouter et j'ai l'honneur de le demander avec instance pour « lui. »

La proposition du contre-amiral La Treyte fut accueillie avec bienveillance par M. l'amiral Duperré, alors ministre de la marine, et Le Prédour fut nommé capitaine de frégate le 22 janvier 1836.

Depuis plus de trente ans, constamment à la mer, sauf pendant le peu de temps qu'il avait été employé, à deux reprises différentes, au Dépôt des cartes et plans, Le Prédour obtint du ministre d'y être attaché de nouveau [1].

Il fut ensuite chargé de diverses missions, entre autres des examens de pratique des capitaines du commerce.

Le Prédour avait épousé en 1830 mademoiselle Fauvelet de Bourrienne, fille de l'ancien ministre d'État de Louis XVIII. Ce mariage tout d'inclination avait mis le comble à ses vœux. Il connaissait depuis longtemps mademoiselle de Bourrienne, qui unissait un charmant esprit à une âme d'élite. L'amiral Massieu de Clerval ayant épousé la sœur de madame Le Prédour, les liens d'affection qui existaient depuis tant d'années entre l'amiral et Le Prédour s'étaient ainsi trouvés resserrés.

Nommé capitaine de vaisseau le 1er mai 1838 par M. le vice-amiral de Rosamel, qui avait alors le portefeuille de la marine, il fut désigné, par une décision royale du 16 janvier 1840, pour remplacer M. Hamelin dans le commandement du vaisseau de 74 canons le *Triton*, qui faisait partie de l'escadre du Levant.

Nous traversions l'année 1840, pendant laquelle la question d'Orient prit des proportions alarmantes pour la paix de l'Europe.

Les qualités de marin que Le Prédour avait montrées pendant qu'il

---

[1] Il termina la traduction des *Instructions nautiques sur les mers de l'Inde*, tirées de la dernière édition de l'ouvrage anglais publié par James Horsburg. — (Paris, Imprimerie royale, 5 volumes.)

commandait le *Lancier* et l'*Hermione* s'étaient développées et il sut mériter les éloges les plus flatteurs de l'amiral Lalande, qui a laissé une si grande réputation dans notre flotte.

Le vice-amiral Hugon, auquel fut confié la tâche difficile et délicate de succéder à l'amiral Lalande [1] dans le commandement de l'escadre, donnait au commandant Le Prédour les notes suivantes : « Bon tacticien ; « serre-file d'une colonne avec un vaisseau marchant mal, il manœuvre « tellement à propos qu'il ne se laisse jamais arriérer. »

Ce bâtiment mauvais marcheur était l'*Hercule*, vaisseau de 100 canons, dont il avait pris le commandement en quittant le *Triton*. L'*Hercule* faisait partie de cette magnifique escadre de la Méditerranée qui était une véritable flotte « puisqu'elle était arrivée à compter 20 vais- « seaux de guerre dans un état formidable [2]. »

Le Prédour était heureux : sa carrière maritime était faite ; il avait épousé la femme qu'il aimait, il jouissait déjà de l'estime et de l'amitié des chefs les plus distingués de notre armée navale [3]. C'était trop de bonheur. Il fut alors frappé cruellement. Madame Le Prédour mourut à Toulon, à la suite de couches. Ce coup fut terrible. Il demanda un congé et vint à Paris conduire les restes de sa femme et les placer dans le tombeau de sa famille.

Tout entier à sa douleur, il ne songeait plus à la marine qu'il avait tant aimée et restait indifférent à ce qui se passait autour de lui, lorsqu'il fut appelé au commandement de l'*École navale*.

Comme il le racontait, dans ses dernières années, avec la modestie qui le caractérisait, il fut effrayé de cette faveur qu'il n'avait pas recherchée. Il aurait volontiers cédé cette position difficile et délicate à ceux de ses camarades qui l'avaient sollicitée. M. l'amiral de Mackau bon juge de la valeur des hommes et qui avait, en toutes circonstances, témoigné une grande bienveillance à Le Prédour, voulut bien insister pour l'engager à accepter le commandement auquel le Roi l'avait appelé sur sa proposition.

---

[1] *Panthéon des Illustrations françaises du XIX[e] siècle.* — Hugon.

[2] *Panthéon des Illustrations françaises du XIX[e] siècle.* — Hugon.

[3] « Les regrets dont il (Le Prédour) serait l'objet dans toute l'escadre s'ajou- « teraient aux regrets bien vifs que j'éprouverais particulièrement en perdant un « officier qui sert avec tant de distinction. » — (Lettre du 20 février 1841 adressée au Ministre par l'amiral Hugon, commandant en chef l'escadre de la Méditerranée, lorsque Le Prédour fut sur le point de quitter, pour une autre destination, l'escadre sur laquelle il fut maintenu.)

Voici en quels termes le rapport au roi, daté du 16 septembre 1843, était formulé : « M. Le Prédour qui vient de commander avec beaucoup « de succès les vaisseaux le *Triton* et l'*Hercule* dans l'escadre de la « Méditerranée, réunit par son expérience, son caractère et ses lu- « mières toutes les qualités désirables pour imprimer une utile direction « à cet important établissement. »

Le Prédour justifia la confiance de l'éminent ministre et, « pendant « trois ans, ils enseigna le travail et la discipline aux 400 jeunes gens « dont se composait cette école, en les préparant à parcourir digne- « ment la carrière qui s'ouvrait devant eux[1] . »

« Il appartenait à cette catégorie d'hommes d'élite qui savent allier « à l'autorité du commandement l'affabilité et l'aménité qui le ren- « dent sympathique[2]. » Aussi, tout à la fois ferme, juste et bienveil- lant, il acquit une grande influence sur cette jeunesse, et pendant la du- rée de son commandement, l'ordre ne cessa de régner dans l'École, ce qui n'avait pas toujours eu lieu jusque-là[3].

Comme on vient de le dire, Le Prédour n'avait accepté qu'avec re- gret le commandement du vaisseau-école et, à plusieurs reprises, il avait sollicité son remplacement. Sur ses instances réitérées, M. l'ami- ral de Mackau, qui n'avait pas quitté la direction du département de la marine, lui donna un successeur. De plus, voulant le récompenser des services qu'il avait rendus, il demanda au Roi de lui confier le comman- dement de la station du Brésil et de la Plata. Le rapport à Sa Majes- té se terminait ainsi :

« Je me rends garant près de Votre Majesté que M. Le Prédour jus- « tifiera, sous tous les rapports, un témoignage de confiance, dont il « est éminemment digne. »

Cette nomination, qui fut signée le 3 février 1847, était une nouvelle preuve de la haute confiance et de l'estime qu'il avait su inspirer à M. le baron de Mackau. Elle devait le conduire presque immédiatement au grade de contre-amiral, puisqu'il était chargé d'un commandement attribué réglementairement à un officier général.

Parti de Toulon, sur le *Cassini*, le 16 mars 1847, avec M. le capi-

---

1 Journal *Le Pays* du 26 février 1866. — (L'amiral Le Prédour.)

2 *Moniteur* du 23 février 1866. — (L'amiral Le Prédour.)

3 Il fut secondé par M. le capitaine de frégate Kersauson de Pénendreff, comman- dant en second de l'École.

taine de corvette Laffon de Ladébat, son chef d'état-major, il reçut le 10 mai suivant, des mains de M. le vice-amiral Lainé, le commandement de la division navale.

Le nouveau chef de la station avait étudié et connaissait les inextricables difficultés de la question de la Plata. Il avait promptement reconnu, avec son rare bon sens, que, pour donner satisfaction aux intérêts véritables de notre commerce et des Français établis dans cette partie de l'Amérique, il fallait terminer le plus tôt possible l'interminable différend survenu entre le gouvernement français et le général Rosas. Le concours intelligent et actif que l'amiral Le Prédour était appelé à prêter à nos agents diplomatiques aurait sans doute contribué à atteindre le résultat désiré, lorsque survint la révolution de 1848.

Cet événement ne fit qu'accroître les difficultés de la situation. En effet, tandis que le gouvernement français, absorbé par les préoccupations les plus graves, abandonnait en quelque sorte la division navale du Brésil et de la Plata, réduite à quelques bâtiments de rang inférieur fatigués par une longue campagne, les Anglais, dans la prévision d'une guerre avec la France, réunissaient devant Montevideo une force navale relativement importante.

Tout en se tenant prêt à agir, en cas de conflit, avec la plus grande énergie et à tirer le meilleur parti possible des ressources insuffisantes dont il disposait, Le Prédour parvint à maintenir, dans ce milieu agité par tant de passions, la paix si nécessaire à la sécurité et aux intérêts des nombreux Français qui vivaient de leur travail dans les provinces Argentines et à Montevideo. C'était une tâche des plus difficiles et Le Prédour n'aurait pas réussi à la remplir, s'il n'avait su inspirer non-seulement aux différents chefs des partis qui se trouvaient en lutte, mais encore aux agents diplomatiques et aux commandants des forces navales des diverses nations représentées dans les eaux de la Plata, une haute estime et une confiance qu'il devait à sa droiture, à ses sentiments d'équité et à l'élévation de son caractère.

Ce fut dans ces circonstances critiques qu'ayant été nommé ministre plénipotentiaire de la France, après le départ de M. le comte Walewski et de M. le baron Gros, il conclut avec les généraux Rosas et Oribe le traité (mai 1849) auquel on a donné le nom de traité Le Prédour [1].

---

[1] « Les négociations furent difficiles; à trois reprises différentes, la France et « l'Angleterre avaient vu leurs propositions repoussées; mais une nouvelle tenta-

Il s'était inspiré, en signant ce traité, de « l'intérêt vrai de la France. « Répondant aux vœux de plus de 26,000 de nos compatriotes aussi « bien de la campagne orientale que de la plaine de Buenos-Ayres, « unis à la partie la plus notable de la population des villes; dédai- « gnant les clameurs de 2,000 à 3,000 légionnaires[1] de Montevideo « reniés par la France..... Écartant le faux point d'honneur qui descend « jusqu'à simuler une lutte d'orgueil entre la France et Rosas, il « avait consacré les conditions sans lesquelles l'intérêt et la dignité de « chaque partie n'admettent pas de transaction[2]. »

Cependant ce traité fut l'objet de vives attaques dans le sein de l'Assemblée nationale, et il fallut au contre-amiral Le Prédour sa fermeté et sa conviction pour résister à la pression que s'efforçaient d'exercer sur l'opinion publique en France et à l'étranger quelque hommes « défen- « dant une politique fantastisque qui croit qu'on sème la population dans « ces déserts comme le soleil y répand la lumière ; qui, voyant l'im- « puissance de ses rêves en appelle aux armes pour faire sortir le droit « de la violence; qui demande de grandes expéditions sans trop se sou- « cier si nos finances peuvent les supporter, s'il est vraiment au pou- « voir des armes de conquérir ce que nous cherchons, ou si, au con- « traire, l'emploi de la force ne compromettrait pas l'établissement pa- « cifique que nous avons eu tant de peine à fonder[3]. »

Le Prédour avait dans l'âme trop de patriotisme pour lancer son pays, tant que son honneur ne serait pas engagé, dans une de ces aventures qui peuvent avoir des résultats si funestes, lorsqu'il s'agit de faire la guerre à plus de 2,000 lieux de la France et dans des régions comme les pampas désertes de l'Amérique du Sud[4].

« tive eut enfin pour résultat la signature du célèbre traité au souvenir duquel « l'histoire associera le nom de M. Le Prédour. La navigation du Parana était « rendue libre et l'indépendance de la République orientale assurée. » — (*Moniteur* du 23 février 1866.)

[1] Une de ces légions était commandée par Garibaldi.

[2] *Revue des Deux-Mondes*, 1851. — Article de M. le capitaine de vaisseau Page, décédé vice-amiral en 1867.

[3] *Revue des Deux-Mondes*. — Article déjà cité.

[4] On se souvient de la désastreuse expédition de Buenos-Ayres faite par les Anglais en 1807 : 12,000 hommes de leurs meilleures troupes furent dans l'obligation de déposer les armes, après avoir pénétré dans la ville.

Le général Oribe disait, lorsqu'on lui parlait d'une expédition de troupes françaises : « Je leur montrerai la route des Andes, si elles veulent me suivre jusque « là, faisant marcher devant moi tous mes bestiaux, ce qui est très-facile ; mais

Il était de ceux qui pensent qu'il ne faut s'avancer que lorsqu'on est certain de ne pas être obligé de reculer, et comme il le disait dans une de ses dépêches au ministre de la marine « notre armée ne doit jamais supporter ce qui ressemble à un échec. »

Le prince Louis-Napoléon, président de la République, apprécia la sagesse et l'habileté que le contre-amiral Le Prédour avait montrées au milieu des difficultés de toutes sortes et lui adressa, le 29 janvier 1850, une lettre écrite de sa main. Le prince terminait ainsi cette lettre : « Je suis persuadé que vous concluerez avec bonheur ce que vous « avez commencé avec tant de zèle, et je vous prie de croire que mes « vœux, ma sollicitude, ma haute estime et ma sympathie vous sui- « vront dans vos nobles travaux. »

Soutenu par ce précieux encouragement, le contre-amiral Le Prédour reprit ses négociations [1] avec le chef du gouvernement argentin et avec le général Oribe. Il eut la satisfaction de signer un nouveau traité de paix (août 1850) destiné à remplacer celui de 1849 [2] qui n'avait pas obtenu l'approbation de l'Assemblée nationale.

Dès les premiers mois de 1850, la division navale du Brésil et de la Plata avait été augmentée de plusieurs bâtiments de guerre. En outre, un corps expéditionnaire de 1,500 hommes d'infanterie et d'artillerie avait été placé sous les ordres du contre-amiral Le Prédour.

Cet accroissement de nos forces, réclamé depuis longtemps, était arrivé fort à propos.

En effet, de nouvelles complications venaient encore ajouter aux difficultés de la situation.

Un surcroît de mésintelligence étant survenu entre le Brésil et la Confédération argentine, le gouvernement brésilien, toujours désireux d'étendre son action sur les États indépendants de la Plata, fit entrer

---

« elles seront vite fatiguées dans la poursuite de mes *gauchos*, qui trouveraient « bien quelque occasion de leur créer des embarras dans leur marche, d'intercep- « ter souvent leurs convois qui seraient nombreux parce qu'il faudra qu'elles « traînent à leur suite vivres et munitions, le pays ne produisant rien. Il est vrai « qu'elles pourront se rabattre sur Montevideo, lorsqu'il plaira à la France de « prodiguer des millions pour entretenir ce corps sans âme. »

[1] M. Goury de Roslan, premier sécrétaire d'ambassade, avait été chargé de porter à l'amiral Le Prédour les nouvelles instructions du gouvernement français.

[2] « A force de temps et de patience je suis parvenu à améliorer le traité que « j'avais négocié l'année dernière » écrivait l'amiral Le Prédour, le 8 septembre 1850, à M. le chevalier de Saint-Georges, ministre de France à Rio-Janeiro.

dans la province de Rio-Grande une armée commandée par le comte de Caxias et envoya devant Montevideo une forte escadre sous les ordres de l'amiral Greenfell.

Dès lors, tous les efforts de la politique du Brésil tendirent à faire occuper Montevideo par une des divisions de l'armée de Rio-Grande.

Le contre-amiral Le Prédour, tout en maintenant la plus stricte neutralité dans ses rapports avec les belligérants [1], dut s'appliquer à empêcher les Brésiliens de débarquer leurs troupes sur le territoire de Montevideo et d'occuper Martin-Garcia, la clef de l'Uruguay et du Parana. Il y parvint, mais non sans peine, et il dut employer un grand esprit de modération et toute son énergie pour atteindre ce résultat. A plusieurs reprises, la situation devint très-tendue [2].

Nous nous trouvions dans un grand isolement au milieu de tous les partis armés. La position des Anglais était meilleure que la nôtre, leur gouvernement n'ayant pas hésité, dans l'intérêt de ses nationaux, à approuver immédiatement le traité conclu entre M. Southern et le général Rosas, bien qu'il contînt des clauses moins avantageuses que le traité du contre-amiral Le Prédour.

Ce dernier traité venait d'être présenté à l'Assemblée législative et il allait être mis en discussion lorsque survinrent des événements qui modifièrent complétement l'état des choses à la Plata.

Le général Oribe ayant traité avec le général Urquiza, ce dernier entra sans combat dans Montevideo (novembre 1851), et quelques mois plus tard il s'empara de Buenos-Ayres qui fut abandonné par Rosas (février 1852).

Au milieu de ces événements, le contre-amiral Le Prédour continua à veiller avec la plus grande sollicitude sur les intérêts des nombreux français établis, soit dans la République argentine, soit à Montevideo et parvint à assurer à nos nationaux la sécurité de leurs personnes et de leurs biens.

Mais les fatigues et les soucis incessants de sa difficile et laborieuse mission avaient altéré sa santé et l'avaient placé dans la nécessité de solliciter son rappel. Toutefois, il dut céder aux instances des minis-

---

[1] Le général Rosas, le général Oribe et le comte Caxias.

[2] « Vous pouvez avoir la certitude que la place de Montevideo ne tombera pas « aux mains de vos ennemis, tant qu'il s'y trouvera un soldat français, » écrivait-il à l'amiral Greenfell, qui le pressait de laisser débarquer ses troupes, sous le prétexte de défendre Montevideo contre Oribe.

tres de la marine, MM. de Chasseloup-Laubat et Théodore Ducos, qui lui avaient exprimé le désir de le voir conserver un poste où il avait déjà rendu de si grands services.

« C'est un immense sacrifice que vous me demandez, » écrivait-il, le 29 juin 1851 au premier. « Je ne saurais refuser, dès que vous me « dites dans des termes si bienveillants, Monsieur le Ministre, que « l'intérêt du pays l'exige. Les devoirs que j'ai à remplir envers la « France l'emporteront toujours sur mes intérêts particuliers.... »

Il put enfin, le 17 juillet 1852, remettre le commandement de la division navale à son successeur, M. le contre-amiral de Suin, et ses pouvoirs diplomatiques à M. le chevalier de Saint-Georges. Avant son départ, il avait fait embarquer, pour être rapatrié, le petit corps de troupes mis à sa disposition.

Le 31 août 1852[1], il arriva à l'île d'Aix sur le *Gassendi*, qui portait son pavillon de vice-amiral, grade auquel il avait été élevé par un décret du 3 février de la même année. Il était resté éloigné de la France pendant cinq ans et demi ; peu d'officiers généraux dans notre flotte ont exercé un commandement à la mer d'une aussi longue durée.

Le vice-amiral Le Prédour avait été remarquablement secondé pendant sa longue mission à la Plata par les capitaines placés sous ses ordres. Pour apprécier le concours de talent, de courage et d'énergie[2]

---

[1] A peine débarqué à Rochefort, il reçut une dépêche de M. Théodore Ducos, ministre de la marine, qui le félicitait sur « l'habileté dont il avait fait preuve « pendant les circonstances difficiles où il s'était trouvé. »

[2] Bien que pendant le commandement du contre-amiral Le Prédour il ne se soit pas produit de faits de guerre dans les eaux de la Plata, dans plusieurs circonstances les capitaines des bâtiments détachés dans les diverses parties du fleuve se sont trouvés dans des situations critiques exigeant autant d'énergie que de courage. Nous citerons, entre autres preuves à l'appui, le passage suivant d'une dépêche adressée, le 24 février 1852, par l'amiral Le Prédour aux Ministres de la marine et des affaires étrangères, après la prise de Buenos-Ayres par les troupes du général Urquiza et la chute de Rosas : « C'est ici le moment de vous signaler, Mon« sieur le Ministre, la belle conduite qu'ont tenue, dans cette circonstance critique, « les commandants des deux bâtiments (le *Hussard* et le *Flambeau*), MM. Didelot « et de Lamotte. Lorsque je suis arrivé à Buenos-Ayres, dans la soirée du 4, « toute la ville rendait hommage à leur énergie, à leur humanité, et je n'ai eu « rien de mieux à faire que de me conformer à tout ce que leur intelligence avait « préparé pour dominer les maux qui menaçaient une ville dans laquelle se trou« vent un grand nombre de Français. »

Les équipages eurent souvent à supporter des privations et des fatigues, pendant a durée de la longue mission du contre-amiral Le Prédour. Il en fut de même

qu'ils durent apporter au commandant en chef, il suffit de nommer les commandants de Tinan, Laffon de Ladébat, Mazères, Didelot, de Montravel, d'Aboville, Pénaud, Fleuriot de Langle, de Lapérouse, Hugueteau de Challié, qui tous depuis sont parvenus au grade d'officier général dans l'état-major de l'armée navale.

Le vice-amiral Le Prédour fut appelé, le 16 juin 1853, au conseil d'amirauté et, peu de mois après, le 21 décembre, nommé membre de la commission mixte des travaux publics, en remplacement de l'amiral Bruat qui allait prendre le commandement de l'escadre de l'Océan.

Pendant près de cinq années, il siégea au conseil d'amirauté, soit comme rapporteur, soit comme président de commission; il y prit part à l'élaboration des décrets concernant l'organisation du personnel ouvrier des arsenaux, des équipages de la flotte, de l'infanterie et de l'artillerie de marine.

Il fut président et rapporteur de la commission chargée de déterminer la composition de l'artillerie des vaisseaux des différents types et d'étudier divers points se rattachant à cette importante question. Il

---

des troupes du corps expéditionnaire qui restèrent plusieurs mois à bord des bâtiments de la station avant d'être débarqués à Montevideo.

C'est ce qu'établit, entre autres documents, l'ordre du jour que nous reproduisons ci-après, et qui fut adressé aux marins et aux soldats par le contre-amiral Le Prédour, à son retour de Buenos-Ayres; pendant les négociations du second traité de paix avec le gouvernement argentin :

« Officiers de toutes armes, sous-officiers, soldats et matelots, j'éprouve une « grande satisfaction à me retrouver au milieu de vous, et c'est avec bonheur que « je vous exprime combien je suis satisfait de la bonne conduite que vous avez « tenue pendant mon absence. Je vous en remercie bien haut au nom de la France, « à laquelle je rendrai compte de votre patience à supporter des fatigues et des « privations qui vous donnent des titres sacrés à sa reconnaissance.

« Le bon esprit qui vous anime rendra plus facile l'accomplissement de la mis- « sion importante qui m'est confiée. Nous devons assoupir des passions qui dé- « solent un pays dans lequel un grand nombre de nos compatriotes ont rencontré « une bienveillante hospitalité, et j'espère que nous atteindrons ce but sans obli- « ger la France à porter la guerre dans ces contrées éloignées.

« Quelques têtes exaltées peuvent ne pas approuver ce système de modération; « mais, en protégeant les droits de chacun, nous obligerons tout le monde à nous « rendre justice, et j'ai la confiance de croire que des éloges unanimes nous dé- « dommageront un jour des attaques qu'on dirige aujourd'hui contre nous.

« En tout cas, notre seul devoir, officiers, soldats et matelots, est de nous con- « former à la volonté de notre gouvernement, de rester fidèles aux lois de la dis- « cipline et de supporter toute espèce de privations en proférant avec orgueil le « cri de : Vive la France! »

présida également la commission qui composa la tactique navale. Enfin, avant de siéger comme membre de la haute commission mixte formée pour l'élaboration du *Code de justice maritime*, il présida la commission maritime que M. l'amiral Hamelin, ministre de la marine, avait chargée d'étudier et d'arrêter un avant-projet de ce code. Le vice-amiral Le Prédour « apporta, dans cette commission, le tribut de sa longue « expérience des choses de la marine, l'utile influence de son juge« ment droit et de son esprit libéral. »

C'est après avoir pris une part active à tous ces travaux que l'heure du repos sonna pour lui ; le 17 février 1858, il fut admis dans le cadre de réserve.

Mais l'Empereur n'avait pas oublié les services de l'amiral. Dans plusieurs circonstances, Sa Majesté lui avait donné des preuves de sa haute confiance, en l'appelant à exprimer son avis sur de graves questions intéressant la flotte, notamment lorsqu'il s'agit d'arrêter les plans de la seconde expédition de la Baltique, pendant la guerre d'Orient.

Quelques jours avant son admission dans le cadre de réserve, l'Empereur l'éleva à la dignité de sénateur [1].

« Il apporta dans les travaux du Sénat le fruit de ses études et de « l'expérience acquise dans une longue carrière. Dès les premières « années, il fut chargé de préparer un rapport sur le Code de justice « militaire pour l'armée de mer. Il s'occupa successivement du règle« ment des tarifs douaniers aux Antilles pour les céréales, et de l'éta« blissement d'un télégraphe sous-marin entre la France et les États« Unis.

« Personne n'était plus à même de traiter et d'éclairer ces graves « questions, un long séjour en Amérique lui ayant donné une connais« sance approfondie de l'état de nos colonies. Il manifestait en toute « occasion son intérêt pour les agents de la marine, à quelque degré « qu'ils appartinssent. Il fut un des membres les plus écoutés de la « commission qui prépara la loi sur l'avancement dans l'armée na« vale [2]. »

Le vice-amiral Le Prédour était chevalier de Saint-Louis et grand

[1] Décret du 8 février 1858.
[2] *Moniteur* du 23 février 1866. — (L'amiral Le Prédour.)

officier de la Légion d'honneur [1]. Il avait été nommé, en 1862, membre du conseil supérieur de l'ordre, sur la proposition de M. l'amiral Hamelin, grand chancelier de la Légion d'honneur.

Depuis de longues années, des liens d'amitié et d'estime réciproque unissaient l'amiral Hamelin et le vice-amiral Le Prédour. Pendant que l'illustre amiral dirigeait le département de la marine (1855 à 1860), il recourut souvent aux lumières et aux loyaux conseils de son ancien camarade et lui donna des marques nombreuses de sa confiance.

Quelques années après, le 20 février 1866, l'amiral Le Prédour succomba, malgré les soins dévoués de son médecin et ami, le docteur de Marquay, à la suite d'une courte maladie dont rien ne pouvait faire prévoir le dénoûment fatal.

Jusqu'au dernier jour, il alla siéger au Sénat, où il s'était fait aimer et estimer de tous ses collègues ; aussi sa mort y « causa-t-elle une profonde sensation [2]. »

Les regrets du Sénat furent partagés par toute la marine [3].

Tel fut l'homme public.

« Dans sa longue et honorable carrière », a écrit un de ses compagnons d'armes, aujourd'hui vice-amiral, « Le Prédour avait été distin-
« gué, de bonne heure, comme un des hommes les plus éminents de
« la marine française. Élevé à la rude école de l'adversité, n'ayant à
« apporter dans cette lutte que son intelligence et son courage, il ar-
« riva d'un pas ferme aux emplois les plus élevés et sut y conquérir
« une réputation méritée, malgré sa modestie.

« Simple dans ses goûts comme dans ses manières, il ne s'appliquait
« qu'à bien faire et il savait toujours y réussir. L'énergie de son tem-
« pérament, la droiture de son caractère et la rectitude de son juge-
« ment l'ont ainsi guidé à travers les circonstances les plus difficiles,
« sans que les juges les plus sévères aient jamais eu une faute à lui
« reprocher.

---

[1] Chevalier le 10 avril 1832; officier le 28 avril 1842; commandeur le 29 juillet 1845; grand officier le 11 août 1855.

[2] *Moniteur* du 23 février 1866. — (Le vice-amiral Le Prédour.)

[3] « Tout le monde honorait ici sa belle et longue carrière de marin, chez lui la « bravoure était rehaussée par la culture de l'esprit, par la rectitude de la raison, « par l'aménité du caractère. Nul ne prenait une part plus active à nos travaux, « nul n'était plus assidu à nos séances. » (Paroles prononcées par M. le président Troplong. — *Moniteur* du 24 février 1866.)

« Comme marin, c'était un navigateur consommé, un manœuvrier « des plus habiles, un chef toujours bienveillant, quoique ferme, et « dont la bonté savait tempérer à propos les rigueurs de la discipline.

« Grâce à un travail opiniâtre, l'amiral Le Prédour avait acquis une « instruction peu commune et qui lui fut d'un grand secours à mesure « que les dignités venaient le chercher. Au Sénat, comme dans les né- « gociations difficiles qu'il eut à conduire dans la Plata, il se fit remar- « quer par la hauteur et la sagesse de son esprit. Avec un peu plus « d'ambition, il serait arrivé, sans doute, aux positions les plus éle- « vées ; mais il se contentait de faire le bien sans jamais rechercher « l'éclat. La fortune est venue d'elle-même lui porter la juste récom- « pense de ses travaux et de ses vertus. »

Le vice-amiral Le Prédour « n'était peut-être pas, à bien dire, une « illustration. La renommée ne l'avait pas porté au faîte, mais c'était à « coup sûr une éminente personnalité.

. . . .

« Les circonstances ont donné à son action un caractère presque « exclusivement diplomatiqne. On ne voit, en effet, figurer sa person- « nalité dans aucun fait de guerre considérable. Toutefois, ses col- « lègues — les connaisseurs — le tenaient pour un officier général des « plus capables et qui savait tirer des vaisseaux qu'il commandait le « meilleur parti possible. Le baron Hugon, entre autres, disait: « Donnez-lui un mauvais bâtiment, il le manœuvre comme un bon, et « par des combinaisons qui lui sont propres, il ne restera pas en « arrière. »

« D'ailleurs, d'un bon sens rare et d'une extrême droiture, deux « qualités qui vont fort bien ensemble, car elles s'engendrent et se « complètent, l'amiral Le Prédour le remarquait lui-même avec raison : « les *questions les plus difficiles se résolvent par l'équité.*

« Toute l'estime qu'un homme peut obtenir, il l'avait acquise par « une vie simple, digne, recueillie[1]. »

Il y a, semble-t-il, un enseignement et un exemple dans cette longue carrière si constamment honorable et consacrée tout entière au service de l'État[2].

---

[1] Journal *le Pays* du 27 février 1866. — (Le vice-amiral Le Prédour.)

[2] 62 ans de services dont plus de 40 à la mer, soit en temps de paix, soit en temps de guerre.

Ainsi, sans que les circonstances[1] l'aient assez favorisé pour lui permettre de s'illustrer par un fait de guerre important, celui dont nous avons essayé de retracer la vie s'est élevé, par la haute distinction de ses services, la dignité de son caractère et son dévouement absolu aux intérêts du pays, du dernier grade de l'armée navale à celui de vice-amiral et à la dignité de sénateur.

N'est-ce pas là un puissant encouragement, un énergique stimulant pour tous les jeunes hommes qui se sentent attirés vers cette noble, belle, mais rude carrière de la marine ?

Dans la vie privée, d'un commerce sûr, plein de bienveillance dans ses relations, mais n'ayant rien de banal. On pouvait lui appliquer ces paroles prononcées par lui comme le plus bel éloge sur la tombe d'un ami : « L'intrigue n'approcha jamais de son cœur. » Tenant toujours plus qu'il ne promettait, il faisait le bien chaque fois qu'il en trouvait l'occasion et sans jamais en parler.

Ses sentiments religieux étaient ceux d'un Breton et comme il l'a dit, il avait confiance « dans la miséricorde infinie de celui qu'invoquent « toujours les marins dans les périlleuses épreuves de leur rude pro- « fession. »

D'une dignité de caractère que l'on peut atteindre mais que l'on ne saurait dépasser, il était resté le digne fils de son courageux père et la fortune ne l'avait pas ébloui. Sa modestie s'est retrouvée jusque dans ses dernières volontés.

Fidèle à la pensée qu'il exprimait en 1842 sur la tombe d'un de ses frères d'armes, le commandant Duhaut-Cilly[2], il n'a pas voulu qu'on lui rendît « les honneurs que sa vie si active et si pleine appelaient « autour de sa tombe[3]. »

Mais, comme l'a dit le *Moniteur officiel* du 23 février 1866, le deuil de ses collègues du Sénat et celui de la marine, pour n'avoir pas un caractère officiel, n'en furent pas moins sentis, et les regrets universels

---

[1] Il s'est toujours trouvé à la mer, dans des stations lointaines, chaque fois que ses camarades ont eu l'occasion de se signaler, soit à Navarin, soit sur les côtes d'Espagne, dans le Tage, à Alger, ou sur les côtes du Maroc.

[2] « Dans le séjour de la mort, le rang qu'on a tenu dans la société est de nulle « valeur. Ici on n'a d'égards que pour la vertu, et la vanité ne pénètre pas dans « cette enceinte. » (*Annales maritimes*, 1842.)

[3] *Moniteur* du 23 février 1866.

qu'il a laissés derrière lui sont le plus digne hommage qui puisse être rendu à sa mémoire.

Par suite des dernières volontés de l'amiral Le Prédour, il ne lui a pas été élevé de monument funèbre. Ses restes ont été déposés au cimetière du Père-Lachaise dans la tombe de la famille de son beau-frère, le vice-amiral Massieu de Clerval. Il repose ainsi à côté de celui qui fut le protecteur de sa jeunesse et resta toujours son ami.

L. P.

DOCUMENTS INÉDITS

SUR L'HISTOIRE DE LA MARINE.

LE CHEVALIER DE SAINT-POL

COMPAGNON ET CONTINUATEUR

DE JEAN BART.

En faisant, il y a quelques mois, à la bibliothèque et aux archives de la marine [1], des recherches relatives à ma ville natale, Dunkerque, et à ses grands marins au XVII[e] siècle, je fus amené à voir que, dans cette partie de notre histoire maritime, une lacune presque entière existait à l'égard du chevalier de Saint-Pol.

Plus je me livrai à cette étude, plus je trouvai la lacune importante et le travail attachant.

En recourant en effet à nos historiens les plus accrédités, je vis que quelques-uns seulement lui consacraient quelques lignes fort incomplètes et parfois inexactes, et que nos grandes biographies sont absolument muettes à son sujet. Et cependant, en l'étudiant de près, de Saint-Pol ne fut rien moins que le second de Jean Bart, son fidèle

[1] Je reste reconnaissant de la latitude la plus bienveillante qui partout m'a été accordée. A. L.

compagnon et vaillant émule pendant sa vie, son continuateur infatigable après sa mort, jusqu'à ce qu'il trouve la mort lui-même au milieu d'un glorieux combat.

Estimant que c'est chose patriotique et morale, et aussi acte de justice historique, que de faire revivre tout mort digne de mémoire, je présente ce travail, qui met en son plein et vrai jour un de nos héros les plus oubliés, et à qui est due cependant sa place parmi les illustrations maritimes de notre grand siècle.

M. Levot, dans sa lettre du 5 janvier 1860 au chef des archives, dit que le chevalier de Saint-Pol de Hécourt est né en 1665; mais qu'il ignore le lieu et la date de sa naissance. Dans une courte notice qu'il lui consacre (*Gloires maritimes de la France*), il dit: « D'une ancienne et noble famile de Bretagne [1]; entra dans la marine à quinze ans, et se fit bientôt connaître non-seulement par son intrépidité, mais aussi comme excellent manœuvrier; ce qui lui valut d'être nommé capitaine de vaisseau à vingt-huit ans, et d'être attaché au port de Dunkerque. Devenu le second de Jean Bart, il l'accompagna dans toutes ses entreprises. »

Ses états de service marquent :

Lieutenant de la galère la *Syrène*...... le 2 mars 1681;
Id. id le *Magnifique*. le 1er janvier 1685;
Lieutenant de vaisseau.............. le 1er janvier 1691;
Capitaine de vaisseau................ le 1er janvier 1693;
Tué commandant le *Salisbury*......... le 31 octobre 1705.

Signé Leffilard, chef des archives.

Nos recherches sur le chevalier de Saint-Pol ne nous le montrent pour la première fois en action que lors du mémorable combat du 29 juin 1694 qui mit fin à l'affreuse disette qui désolait la France. Dans sa deuxième dépêche à Pontchartrain, du 11 juillet 1694, Jean-Bart dit que tous ses capitaines furent de son avis, qu'il fallait combattre, malgré la grande inégalité de *force* et de *nombre*, *s'il y avait du blé*; que, aussitôt qu'il s'en fut assuré, l'on combattit en *brusquant l'affaire*, sans donner aux ennemis le temps de se reconnaître. C'est

---

[1] Thomas, dans ses *Éloges*, le cite descendant d'armateurs corsaires, comme Jean Bart.

de Saint-Pol qui, commandant le *Mignon* de 44 canons, enlève, après un second abordage — le premier ayant été contrarié par un trop grand air — le plus fort (50 canons) des vaisseaux hollandais, après le contre-amiral que s'est réservé Jean Bart. Il a donc déjà là l'honneur d'être le second du grand corsaire.

On sait que des flottes Anglo-Holandaises firent, en 1694 et 1695, de sauvages et infructueuses campagnes contre les ports de Dunkerque, Saint-Malo, Brest et Calais qu'ils attaquèrent au moyen de bombes et de machines infernales. Dunkerque était le principal point de mire de ces attaques. Sa position exceptionnelle, la grande puissance que lui avait donnée Vauban, ses audacieux marins, terreur de leur commerce, motivaient bien cet archarnement, qui éclata du reste lors des négociations d'Utrecht, et depuis la signature de ce traité. Le 5 août 1695, 112 voiles, dont 60 entrèrent en action, étaient venues dans la rade de Dunkerque. Jean Bart et son fils, avec la vigueur et l'à-propos d'artilleurs consommés, dirigeaient un feu terrible du *fort de Bonne-Espérance*, point le plus périlleux.

Nous voyons encore ici de Saint-Pol seconder puissamment Jean Bart, en dirigeant les chaloupes avec une grande intrépidité, jeter son grappin sur un brûlot déjà en partie incendié qui allait tomber sur ce fort, et se charger de la périlleuse mission de changer sa direction en allant l'échouer du côté de l'Ouest.

C'est encore lui qui, à la tête de 4 chaloupes, soutenues par d'autres, vint aborder une frégate de 28 canons, échouée, malgré le feu de 3 frégates qui le gardaient, et en écartant de son canon plusieurs chaloupes qui le gardaient aussi.

Il a donc sa grande part de l'honneur de la médaille (*Dunkerca illæsa*) que Louis XIV fit frapper à cette occasion.

Et citons ici *Faulconnier*, témoin occulaire : « On aura peine à croire l'ardeur et l'intrépidité que montrèrent en cette occasion les officiers qui commandaient les chaloupes. Ils étaient tous persuadés que ces brulôts étaient de ces machines terribles dont l'ennemi menaçait depuis longtemps les forts et jetées de Dunkerque. Ils voyaient le haut de ces brulôts déjà tout enflammés. Cependant le danger apparent ne les empêcha pas de faire ce que nous venons de dire [1]. »

Il n'y eut de dommage que pour les assiégeants, malgré leurs

[1] Histoire de Dunkerque, 1730, t. II, p. 105.

1,200 bombes et leurs 2,000 coups de canon. Aussi ne recommencèrent-ils plus leurs attaques.

Dans l'étonnant combat du 13 juin 1696 — où l'on voit Jean Bart sortir de Dunkerque avec ses six frégates légères, le boute-feu à la main, à travers 22 vaisseaux anglais — attaquer cinq vaisseaux de guerre et 80 bâtiments marchands, les prendre, les brûler en face de 13 nouveaux vaisseaux qui arrivent, et passer devant eux, terrifiés, avec une audace, un sang-froid et une habilité de manœuvre inouïs ; dans ce combat, disons-nous, l'on distingue : le *Mignon*, commandé par de Saint-Pol, arrivant sur le *Saulsduk*, hollandais, de 44 canons. Bien qu'une première bordée qu'il subit le prive du gouvernail et des manœuvres, il lui fait néanmoins amener son pavillon par la vigueur et l'à-propos de ses attaques. Il perd 4 hommes et a 18 blessés.

(*Lettre de Jean Bart*, 12 *juillet* 1696, *et mémoire de Vergier*, *commissaire général*, 4 *juillet* 1696).

Enfin, en 1697, nous voyons encore de Saint-Pol rester le fidèle compagnon de Jean Bart, lorsque la cour donne à celui-ci, alors chef d'escadre, la délicate et périlleuse mission de conduire en Pologne le prince de Conti. L'on sait que ce prince, voyant que la cour de France avait été trompée par des rapports exagérés, ne tarda pas à partir de Dantzig, laissant la place à l'électeur de Saxe qui avait pris les devants [1] ; et que l'habilité et l'audacieux génie des marins à qui Louis XIV avait donné carte blanche triomphèrent des difficultés du retour aussi bien que de celles de l'allée.

Quand ils rentrent à Dunkerque, le 10 décembre 1697, la paix de Ryswyck vient d'être conclue. On sait la modération que mit Louis XIV pour terminer cette longue guerre, peu motivée, sans résultats sensibles, et dont toutes les puissances, fatiguées, dési-

[1] Rétablissons ici la vérité des faits généralement mal connus. Je viens de parcourir les documents authentiques de la remarquable étude de M. Marius Topin (*L'Europe et les Bourbons au* XVII*e* *siècle*, ouvrage qui a obtenu le prix-*Thiers* en 1868.) Il en ressort clairement que le plénipotentiaire de Louis XIV, l'abbé de Polignac, avait bien assuré le trône de Pologne au prince de Conti ; mais que cet échec à la politique du grand roi n'eut pas d'autre cause que « l'indifférence, les lenteurs, l'indécision » d'un prince qui, malgré les preuves de courage qu'il avait données dans plusieurs campagnes à côté du maréchal de Luxembourg, était plus épris de plaisirs que d'ambition. Un caractère plus ferme et une dynastie française auraient peut-être épargné à cette malheureuse nation le spectacle du partage et des attentats dont nous le voyons l'objet ! A. L.

raient ardemment la fin. Notons seulement, à l'honneur de nos marins dunkerquois, que l'Angleterre et la Hollande signèrent les premiers, le 24 septembre 1697, tandis que l'Empire, pressé par elles, ne signa que le 30 octobre suivant. Dunkerque seul avait pris et reçu en son port, pendant ces neuf ans de guerre, pour 22,167,000 livres ! (*Faulconnier*) Saint-Malo, autre formidable nid de corsaires, avait enlevé aux alliés 2,000 voiles (*H. Martin*).

Cette heureuse influence de nos grands corsaires sur les traités de paix n'a pas été assez remarquée par nos historiens. Nous y reviendrons.

Jusqu'à présent le chevalier de Saint-Pol a toujours été dominé et un peu effacé par la haute personnalité de Jean Bart; il va maintenant briller de son éclat propre et de toute la puissance de son initiative.

Jean Bart meurt, le 27 avril 1702, non pas du canon qu'il a bravé tant de fois, mais dans son lit, d'une pleurésie gagnée par trop d'ardeur à activer les travaux d'une escadre nouvelle que le roi lui confie ; car des ordres d'armement dans les ports, surtout à Dunkerque, étaient donnés. La grande guerre de la succession d'Espagne allait s'ouvrir, et, la France, bien que fatiguée de guerres, n'aurait pu voir cette succession agrandir de nouveau la maison d'Autriche qu'elle avait mis un siècle et demi à abaisser.

Le chef d'escadre de Pointis le remplace pour un moment. Laissons parler Faulconnier. « M. de Pointis vit sa gloire conquise à Carthagène éclipsée en ne sortant qu'une seule fois de Dunkerque, en juillet 1702. A la vue des vaisseaux ennemis, *il parut déconcerté*, et *finit sa campagne à la rade* : ce qui fit dire qu'il ne parut pas avantageux à M. de Pointis de succéder à un officier aussi habile et aussi entreprenant que Jean Bart. »

Mais il partit presque aussitôt pour la Méditerranée ; de Saint-Pol le remplaça ; et, en se montrant le digne continuateur de Jean Bart, il ne fit que justifier la prévision de Louis XIV rapportée par Faulconnier:

« Il (Jean-Bart) fut regretté de tout le monde, et particulièrement du roi qui savait bien qu'il ne trouverait qu'avec peine un officier de sa capacité pour remplir un *poste aussi difficile que celui de ce port.* »

Voici maintenant, en puisant aux sources (aux *archives de la marine*), ce que j'ai trouvé de complet, touchant les trois années 1703, 1704 et 1705, pendant lesquelles de Saint-Pol remplace réellement Jean Bart dans le commandement à Dunkerque.

Je donne ces notes très-exactement, en n'élaguant que les répétitions ou les détails surabondants.

Relation de M. de Saint-Pol sur l'aventure qui lui est arrivée contre une flotte anglaise.

N'ayant l'honneur que de commander la frégate l'*Adroit* et le *Milfordt*, l'un de 30, l'autre de 40 canons, j'ai conçu qu'il ne m'était pas possible de rien entreprendre d'utile pour le service du roi. J'engageai à se joindre à moi la *Dryade* de 40 canons armée en course et deux corsaires flamands. La *Reine d'Espagne* de 40 canons se joignit aussi à nous.

Comme j'avais avis qu'il devait sortir une flotte de Londres pour la Hollande escortée de deux navires de guerre, et une autre flotte de Elvesklus pour Londres avec trois navires de guerre, je croisai dans le milieu du canal toute la nuit du 20 au 21 avril. Sur les 11 héures du matin, je reconnus une flotte anglaise venant de Elvesklus. J'arrivai sur le commandant, lequel fit vent arrière, et ne m'attendit pas. Et voyant qu'il marchait mieux que moi, je m'attachai à un autre navire que je rejoignis promptement et lui lâchai une bordée, ce qui obligea le premier navire d'arriver à moi pour le secourir. A la deuxième bordée que je lui lâchai, il *amena toutes les voiles, ce qui fit que je le fis amariner par le Milfordt* qui me suivait ; et je m'attachai une deuxième fois à rechasser le gros navire, le commandant. Nous nous battîmes une heure et demie à demi portée de mousquet, et je l'abordai ne pouvant que lui jeter plus de 200 grenades pendant le demi-quart d'heure que je m'accrochai à lui, qui, avec toutes voiles dehors, voulait éviter l'abordage. Au moment où j'allais lui lâcher une bordée, *il amena son pavillon.*

Aussitôt je le fis amariner, ainsi que 7 à 8 prises que les corsaires, sur mon ordre, firent dans la flotte. Une brume épaisse m'empêcha d'en faire plus, et, d'autre part, je dus faire signal au *Milfordt* de me suivre, vu que je voyais deux autres vaisseaux de guerre dans la flotte ; mais, voyant le commandant pris, ils se sauvèrent.

Le matin, 22, j'ai vu quatre bâtiments anglais ; je fis bonne contenance, malgré mon affaiblissement d'équipage. Nos corsaires en amarinèrent deux, et je continuai ma route pour Dunkerque, avec mes prises, où je suis arrivé le 23 avril 1703.

Le commandant que j'ai pris est le *Salisbury*, capitaine Colton, percé pour 58 canons. Il tire 16 pieds d'eau. C'est un *vaisseau parfait* pour la navigation de Dunkerque.

De ses 250 hommes, 50 sont tués ou blessés. J'ai eu 3 hommes tués, et 25 blessés, parmi lesquels le *petit Bart*, fils du chef d'escadre, d'un éclat qui lui a fait une grosse contusion à la hanche.

Dans les bancs et lieux de Dunkerque,

Ce 22 avril 1703. DE SAINT-POL.

Journal de M. Couturier, capitaine de frégate.

(Il relate exactement les mêmes faits que de Saint-Pol.)

23 avril, COUTURIER.

Abrégé du journal de M. de Roquefeuil, commandant du vaisseau du roi le *Ludlow*, sur ce qui s'est passé de remarquable dans l'escadre commandée par M. de Saint-Pol, pendant cet été de 1703.

Partis de Dunkerque, le 8 juin, avec quatre vaisseaux sous les ordres de M. de Saint-Pol, et une corvette de course. Le 20, M. de Saint-Pol prit et fit brûler un bâtiment écossais. Le 21, nous vîmes une flotte de 180 bâtiments de pêcheurs de harengs, de Hollande, escortée par deux vaisseaux de guerre hollandais, deux de 40 et deux de 24 canons.

M. de Saint-Pol donna l'ordre d'aborder chacun le nôtre. Il s'empara du *Soleil doré* après un combat tellement opiniâtre que ce navire coula à fond peu après. L'un des nôtres coula bas avec son commandant, M. de Sène, par suite de l'explosion d'un des Hollandais. Le quatrième Hollandais s'échappa. Nous amarinâmes nos deux vaisseaux pris ; puis 40 à 50 pêcheurs, pressés par nous, vinrent s'échouer à la côte de Larwick et furent brûlés.

M. de Saint-Pol m'envoya, le 30, brûler, si je le pouvais, le restant de la flotte dans l'île. J'y réussis en les abordant, après avoir essuyé la décharge de mousqueterie de 2,000 Hollandais.

Il en brûla vingt autres qui tâchaient de gagner une passe où, disent les Hollandais, M. de Saint-Pol avait envoyé M. de Marillac. Total : 108 brûlés. Plusieurs étaient chargés de vin et de sucre venant des Açores, que je gardai et amenai à M. de Saint-Pol.

Nous allâmes à Berghe, en Norwège, nous raccommoder tous deux.

Le 31 juillet, nous retournâmes en croisière, et *prîmes un vaisseau hollandais de* 30 *canons*, que M. de Saint-Pol *amarina;* et j'en chassai deux autres.

Le 9 août, nous rencontrâmes les trois navires de Dunkerque, commandés par M. de la Luzerne. Ensemble nous attaquâmes la flotte de hareng, sortie de la Meuse, escortée de quatre vaisseaux de guerre. M. de la Luzerne attaqua et prit le commandant, après bordées réciproques. Il en fut de même des autres.

M. de Saint-Pol, qui avait été sous le vent, chassa les pêcheurs, amena un dogre, et M. de Marillac un autre. Nous les remplîmes de nos prisonniers.

Arrivés à Maesterland, en Suède, où nous fûmes retenus par les vents. Rejoints par M. de la Luzerne le 31, nous partîmes le 4 octobre, et arrivâmes à Dunkerque le 14 octobre.

Journal de navigation du chevalier de Saint-Pol, commandant les vaisseaux du roi dans le Nord.

(Du 8 juin au 12 août, mêmes faits que ceux relatés par M. de Roquefeuil.)

Le 12 août, il signale M. Bart, lieutenant, qu'il a envoyé amariner le vaisseau hollandais..... Il a gardé quelque temps le vaisseau pris par M. de Roquefeuil pour retirer les vivres dont il a besoin, croyant qu'il est du service du roi de faire le *forban*, afin de rallonger sa croisière.

Le 13 août 1703, je fis brûler le vaisseau de 32 canons, pris aux bouches de la Meuse, vu qu'il était vieux, mal gréé, marchant fort mal. J'en retirai les provisions de guerre et de bouche.

J'oubliais de dire que, le 26 août, j'eus les renseignements les plus précis sur la flotte anglaise de la Baltique, dont je tenais à être informé par un homme du métier, M. Bart.

Nous avons été très-bien traités par Messieurs les Suédois et le commandant de Maestrand. M. Bart, que j'envoyai pour faire compliment, ramèna un capitaine et les deux fils du gouvernéur pour nous offrir, de la part du roi, tout suivant nos désirs[1].

---

[1] On aime à voir comme, en toute occasion, il cherche à mettre en relief la bravoure et l'intelligence des fils de son ancien rival. A. L.

Partis avec M. de la Luzerne, le 4 octobre, nous arrivâmes le 8 à Dogger-bank ; nous mouillâmes forcément à Flessingue, et amenâmes avec nous l'*Audacieuse*, bien heureuse de n'avoir pas été prise, étant sans gouvernail ; nous arrivâmes dans la rade de Dunkerque, le 14 octobre, à midi.

DE SAINT-POL.

Année 1704. — Journal de M. de Saint-Pol, commandant six frégates en course.

Le 30 juillet, parti de Dunkerque. Pris, le 7 août, deux bâtiments, l'un anglais, l'autre suédois, qui avait été pris par l'Anglais. Les envoyai à Brest.

Le 10 août, étant seul en avant, je pris, après une heure et demie d'un rude combat, un vaisseau anglais, *Lefoywe,* de 32 canons, 150 hommes d'équipage.

Le 14, je courus un grand danger en attaquant quinze à seize navires de guerre anglais, au lieu de trois dont j'étais informé. La brume me favorisa.

Le 15, grand combat contre quatre vaisseaux anglais, dans lequel je combattis longtemps sans le prendre, la *Revenge*, de 70 canons, 480 hommes d'équipage, le même qui s'était battu contre Duguay-Trouin. Mais le comte de Fernières prit vaillamment, après blessure grave, le *Falmouth*, de 52 canons. Grands éloges de la manœuvre de M. Bart, commandant l'*Héroïne*, qui contribua à la réduction de ce navire.

17 *août*, rade de Brest, 1704.

Le 23 août, sorti de Brest. Le 7 septembre, j'ai pris et brûlé un vaisseau anglais de 10 canons.

Le 6 novembre, pris un autre anglais envoyé à Calais.

Le 17, pris, après canonnade, un hollandais de 20 canons, le *Prince-Eugène*. Le 23 mai, ai rencontré la *Sirène*, capitaine Andrès Bart, avec deux prises moscovites et un autre corsaire de Dunkerque.

Le 7 décembre, ai pris, de concert avec M. Bart, commandant l'*Héroïne*, en vue des Anglais, trois flûtes et une de la Baltique.

Ce 19 *décembre* 1704. DE SAINT-POL.

Après avoir convoyé les trois flûtes, sous l'escorte de l'*Héroïne*, je

pris, après combat, de concert avec l'*Amphitryte*, une frégate de Flessingue de 16 canons.

Rentré le 14 décembre 1704, à Dunkerque.

Année 1705.

M. Duguay arrive à Dunkerque, comme intendant, le 1er mars 1704. Son premier soin fut de mettre en état l'escadre de M. de Saint-Pol.

On voit, en effet, parmi les pièces mêlées aux campagnes du chevalier de Saint-Pol : 1° un ordre du roi au chevalier de Marillac de s'embarquer et servir sur le *Salisbury*, sous le commandement du sieur de Saint-Pol;

2° Un ordre du roi au sieur comte d'Illiers, capitaine de frégate, de passer à Dunkerque pour y servir, sur le *Salisbury*, sous M. de Saint-Pol, capitaine de vaisseau.

Journal de M. de Saint-Pol.

Parti de Dunkerque, le 16 mai, j'ai rencontré, le 19, une flotte de 18 bâtiments avec deux vaisseaux de guerre. Ordre à M. de Roquefeuil d'attaquer le deuxième navire, et à M. Hennequin de donner dans la flotte. J'attaquai par deux fois le commandant, l'abordai, le pris; puis fis trois prises. Je le brûlai désemparé. Ai eu 6 tués et 20 blessés; lui le double et plus.

M. de Roquefeuil s'empara aussi du deuxième navire. J'arrive avec six prises.

Lettre de M. de Saint-Pol.

Avec une escadre de trois vaisseaux il attaqua, le 19 mai 1705, une flotte hollandaise escortée de deux vaisseaux de guerre. Après un comba de deux heures, il s'empara du commandant, de 58 canons, si maltraité qu'il dut y mettre le feu. Il prend ensuite trois marchands. M. de Roquefeuil, sur le *Protée*, s'empare de l'autre vaisseau; et M. Hennequin, avec le *Ludlow*, fait trois prises.

Le 30 juillet, M. de Saint-Pol s'empare d'une frégate anglaise, le *Tigre gallot*, de 30 canons.

Enfin, le 30 octobre 1705, — la veille d'un de ses plus brillants

combats, mais où il trouve la mort,—il sort de Dunkerque sur son ancienne et chère prise anglaise le *Salisbury*, de 52 canons, quatre autres navires de guerre et cinq armateurs dunkerquois, croise sur le Dogger bank, où il prend huit navires anglais chargés de morue.

Le 31, il voit une flotte de douze marchands, venant de la Baltique, escortée de quatre vaisseaux de guerre, dont deux de 52 canons et deux de 40. Il dit à M. Bart, commandant l'*Hermione*, de prendre les marchands, ce qu'il fit avec les cinq armateurs. Lui-même il attaque le commandant anglais. Roquefeuil, avec le *Protée*, s'attache au *Pescoal*, et Hennequin avec le *Jersey* va sur le *Sorlingues*. Le *Triton*, qui n'avait pas pu les joindre, arriva sur la fin, et le chevalier de Coyaux, commandant, eut le bras emporté d'un coup de canon.

Après un combat acharné, qui dura trois heures, le comte d'Illiers prit vaillamment le commandant anglais, M. de Saint-Pol ayant été tué pendant l'action par une balle en pleine poitrine.

Tous ces vaisseaux et prises furent amenés heureusement à Dunkerque, avec 900 prisonniers.

Tel est l'extrait qu'il m'a été donné de faire aux *Archives de la marine*.

Ce qui parle plus haut que tout ce que nous pourrions dire, ce sont ces quelques lignes que nous avons trouvées dans le *Journal*[1] *de Dangeau*, tome X :

« Le 5 novembre 1705, le roi apprit, le matin, que Saint-Pol avait pris 3 vaisseaux de guerre anglais et 11 marchands venant de la mer Baltique. La prise est considérable. Mais, comme Saint-Pol a été tué à la fin de cette affaire, et qu'il était fort estimé, le roi s'en est affligé au lieu de s'en réjouir. »

Puis : « Le 10 novembre, le roi travaille avec Pontchartrain ; il a choisi le chevalier de Forbin[2] pour remplacer Saint-Pol. (Saint-Pol a

---

[1] Importante et récente publication par MM. Feuillet de Conches et Firmin Didot, 1860; précieuse, pour tout ce qui touche au grand règne, par sa scrupuleuse exactitude et son parfait désintéressement; bien différente en cela des *Mémoires de Saint-Simon*, trop souvent dictés par l'amour-propre blessé d'un grand seigneur haineux. A. L.

[2] On lit dans les *Mémoires de Forbin* qu'il dit au ministre Pontchartrain, au moment de sa nomination à Dunkerque comme remplaçant de Saint-Pol : « Je n'aurai pas peu à faire à ce port pour égaler Jean Bart et Saint-Pol qui ont fait mille belles choses. » Et cependant la vanité dénigrante du comte de Forbin a été plus d'une fois constatée. A. L.

donc, après Jean Bart, été placé entre de Pointis et Forbin ! Qu'on juge par là de l'importance du poste et du héros !) Il a fait trois capitaines, dont d'Illiers, qui termina le combat sur le *Salisbury;* et a donné des pensions à trois neveux de Saint-Pol, qui sont encore fort jeunes. »

Dans la *Gazette de France* du 14 novembre 1705, nous lisons les mêmes nominations et faveurs accordées. Il y a en plus : « L'un d'eux (neveux) fut, en outre, nommé enseigne. »

Rien, à mes yeux, ne donne plus de charme au récit des actions éclatantes et ne complète mieux les héros que la découverte en eux d'une âme grande et de sentiments élevés. Or, voici deux faits que j'ai été heureux de trouver dans les documents des archives de la marine, que j'avais sous les yeux. Ils montrent la délicatesse du chevalier de Saint-Pol, quant au *sacrifice de ses intérêts* et de *son amour-propre*.

Voici d'abord une lettre du comte de la Luzerne, à bord de l'*Amphitrite*, du 15 octobre 1703, où l'on voit :

« Le 9 août 1703, nous vîmes cinq voiles. C'était l'escadre de M. de Saint-Pol avec une prise hollandaise de 32 canons qu'il avait faite depuis 4 jours. *Nous convînmes, de bonne-amitié, de faire la guerre ensemble. Le zèle que M. de Saint-Pol a pour le service du roi lui fit sacrifier ses intérêts* et le déterminer à se joindre à nous, et *servir sous mes ordres*, pour faire réussir plus sûrement cette entreprise. »

D'autre part on lit dans le journal de M. Roquefeuil, commandant le *Ludlow*, de l'escadre de M. de Saint-Pol, du 13 octobre 1703 : « Ce même jour, 11 août, *M. de Saint-Pol alla chez M. de la Luzerne pour se plaindre vivement de lui avoir joué le tour de ne pas l'attendre*, lors de l'attaque des vaisseaux de guerre, lui qui s'était *volontairement mis sous ses ordres*. Ils se séparèrent, mais les deux commandants convinrent de *croiser encore ensemble pour le bien du service.* »

Et, dans le journal de M. de Saint-Pol lui-même, du 14 octobre 1703 : « *Je me plaignis que M. de la Luzerne*, sur son *Amphitrite*, frais carènée, et arrivée plus vite que moi, *ait commencé le combat sans m'attendre, ce qui ne m'était jamais arrivé.....* Je me suis séparé de lui, vu qu'il n'avait plus rien de certain à entreprendre. *Mais je me rejoindrai volontiers à lui, si le service du roi le rend utile*, en le rencontrant.

Citons enfin deux lettres de M. Duguay, intendant de la marine à Dunkerque, d'avril et mai 1705, où l'on voit :

1° Que la *Dryade*, de 40 canons, le premier des navires d'armateurs, que nous avons vu de Saint-Pol adjoindre à son escadre, est mesurée, suivant l'usage, d'après la longueur de sa quille, pour la part à faire aux intéressés ; que le roi a fait grâce aux intéressés de sa part du cinquième, un dixième étant dû l'équipage[1].....

2° Que la liquidation de l'armement de la *Dryade* n'avance pas, « vu que, dans ce pays, on se lève tard et qu'on dîne longtemps. »

Mais cette peinture des mœurs de nos ancêtres dunkerquois est-elle bien rigoureuse ? Et n'y a-t-il pas quelque mauvaise humeur dans ce brevet d'épicuréisme ainsi jeté à nos pères, dont la rude, féconde et activité — nous venons d'en voir quelque chose — a été signalée si souvent dans l'histoire de cette glorieuse époque ?

Finissons — chose plus importante — par une dernière citation du Dunkerquois et contemporain Faulconnier, dont les appréciations consciencieuses ont tant de poids. « Par suite de l'incendie et de la destruction de la flotte hollandaise de plus de 200 navires pêcheurs par la petite escadre de M. de Saint-Pol (dont nous avons ci-dessus fait le récit), il y eut pour les Hollandais perte de 2 millions et 2 autres millions pour les profits qu'ils auraient faits de leur pêche. Aussi la tristesse et la consternation furent inconcevables chez eux qui tiennent tant à cette branche principale de leur commerce. Et la flotte hollandaise de la Meuse, craignant un pareil sort, n'osa tenir la mer pour faire la pêche. D'où le commerce de cette république fut fort endommagé. »

On voit donc que de Saint-Pol est bien, comme nous l'avons dit en commençant, le continuateur du *roi des corsaires*, qu'il redevient *la terreur des mers !*

Et ne sommes-nous pas, encore une fois, autorisé à dire, à l'honneur de notre nouveau Jean Bart, que l'Angleterre et la Hollande, qui bientôt auront hâte de signer le traité d'Utrecht (à la seule condition de raser les fortifications de leur grand épouvantail, Dunkerque), ne sont devenues aussi souples et aussi ardentes à la paix que par suite des rudes coups, sans compensation, portés à leur com-

[1] Ceci vient à prouver l'encouragement de plus grand en plus grand que l'on sait que Louis XIV donna à la guerre de course. Il anima pareillement le zèle de Duguay-Trouin, en faisant remise du cinquième dû à l'État sur les navires de 50 canons et au-dessus qu'il prendrait. (*Archives de la marine ;* 1704.)

merce? Ne pouvons-nous pas encore ajouter, à l'appui, que le prince d'Orange (Guillaume III, d'Angleterre), l'âme des deux coalitions contre la France, voit sa popularité ébranlée à la suite de ces ruines commerciales, et ne jouit pas, à sa mort, des honneurs rendus à Cromwell? (*Henri Martin*).

Aussi les autorités de Dunkerque furent-elles noblement inspirées en faisant inhumer de Saint-Pol[1], le 6 novembre 1705, dans l'église Saint-Éloi, près de Jean Bart.

Et nous, il nous a été doux, en même temps qu'il nous a paru juste, de mettre en son plein relief la grande figure du chevalier de Saint-Pol, afin que ces deux noms, Jean Bart et de Saint-Pol, glorieusement unis pendant leur vie, pieusement réunis après leur mort, restent encore inséparablement unis dans la mémoire et l'admiration, non-seulement de Dunkerque, mais de la France.

Le Docteur Adolphe Lebleu.

---

[1] *Extrait d'un registre de l'état civil de Dunkerque pour l'année 1705.*

Le même jour (6 novembre 1705), je soussigné, prêtre, docteur de Sorbonne, ay enterré dans la chapelle Saint-Georges, le corps de messire Marc-Antoine de Saint-Paul, seigneur de Hécourt-les-Mandants, capitaine des vaisseaux du roy, commandant l'escadre, chevalier de l'ordre militaire de Saint-Louis, avec tous les honneurs militaires et la solennité du service de Jésus, qui a été tué en mer dans un combat qu'il donna contre une flotte anglaise le dernier jour d'octobre et a été rapporté dans cette ville le 3e jour de novembre en présence de messire de Saint-Pol-du-Fay, garde-marine, cousin du défunt, et de M. Ardens.

Signé : Depuil Martin, pasteur de Dunkerque.

CHRONIQUE

MARITIME ET COLONIALE.

Essais de la chaloupe canonnière du lieutenant de vaisseau Farcy. — Mise à l'eau du *Vanguard*, navire cuirassé anglais. — Mise en chantier du *Rupert*, bélier cuirassé anglais. — Essais du *Volage*, corvette anglaise non cuirassée. — Expériences de torpilles en Amérique. — Le canon Whitworth en acier de 28c/m. — Fortifications cuirasssées pour les Bermudes. — Le vaisseau de guerre de l'avenir. — Le *Roi-Frédéric-le-Grand*, frégate cuirassée prussienne à tourelles.

Essais de la chaloupe canonnière de M. le lieutenant de vaisseau Farcy. — Cette chaloupe canonnière, véritable affût flottant, a été construite par MM. Claparède et Cie à Saint-Denis, sur les plans de M. Farcy, lieutenant de vaisseau. Elle mesure 15 mètres de longueur à la flottaison, et 4m60 de largeur. Le tirant d'eau en charge est de 1 mètre et le déplacement de 44 tonneaux.

Les formes cannelées de la carène donnent à la chaloupe une vitesse de 6 nœuds sans forcer la machine, malgré la grande largeur, avec deux machines de 5 chevaux nominaux, développant 40 chevaux sur les pistons. Chaque machine fait mouvoir une hélice indépendante. La stabilité est vraiment extraordinaire, puisqu'elle permet de mettre sur une coque complétement vide, pesant 10,000 kilogrammes, un canon du poids de 22,000 kilogrammes (avec son affût), à 25 centimètres au-dessus du centre de gravité.

L'armement consiste en un canon rayé de 24c/m, monté sur un

affût, qu'un mécanisme particulier, dû à l'inventeur de la canonnière, fait mouvoir avec 5 hommes, chef de pièce compris.

La chaloupe est restée armée pendant plus de deux mois, et a effectué tous ses voyages et ses tirs avec un équipage de huit hommes, deux aux machines, un aux fourneaux, et cinq à la manœuvre de la pièce.

La tôle de la coque a une épaisseur de 2$^{m}/_{m}$5; la tôle du pont n'a que 2$^{m}/_{m}$; elle est renforcée légèrement au portage des circulaires qui soutiennent l'affût.

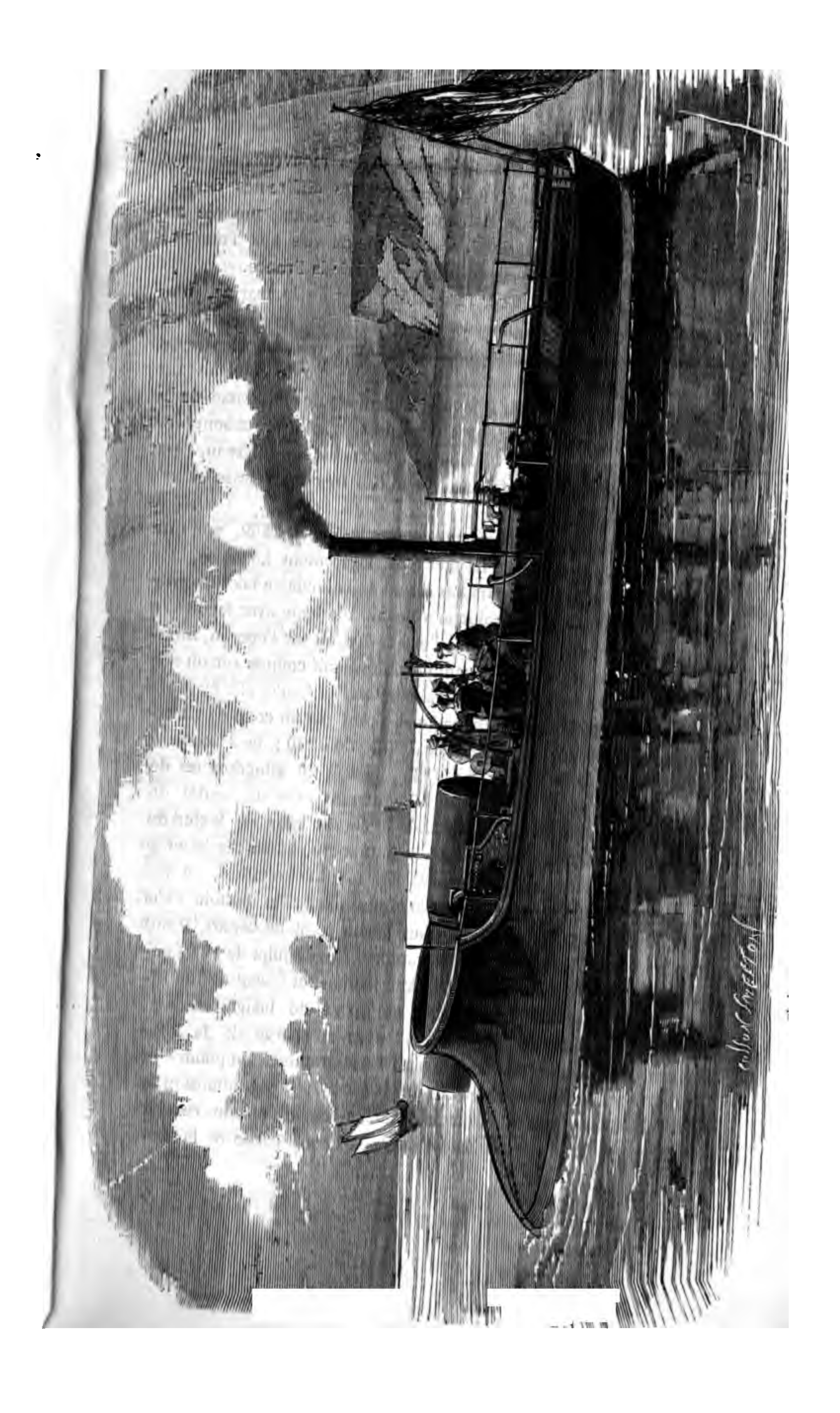
Un système particulier de construction donne une grande rigidité à cette mince enveloppe, et a permis de supporter sans avarie les chocs du tir avec 24 kilogrammes de poudre et les secousses de la mer par un très-mauvais temps. La chaloupe est insubmersible par le moyen de caissons étanches qui font comme une double enveloppe. Les essais en rivière ont été exécutés sur la Seine en présence de S. M. l'Empereur et de LL. Exc. les ministres de la guerre et de la marine.

La chaloupe a évolué très-rapidement avec une ou deux hélices et avec les deux hélices marchant en sens contraire. La manœuvre et la charge de la pièce, ainsi que des simulacres de pointage au moyen des hélices et avec le gouvernail, ont eté exécutés par ordre de Sa Majesté et ont donné d'excellents résultats.

Un essai d'embarquement de troupes a été fait avant que le canon fut à bord. On a pu se rendre compte de la facilité avec laquelle on pourrait mettre 250 hommes dans la chaloupe pour opérer un débarquement.

Il restait à exécuter les expériences de tir aux charges de 20 kilogrammes et 24 kilogrammes avec les obus de 100 kilogrammes et les boulets pleins de 145 kilogrammes.

La chaloupe fut envoyée dans ce but à Honfleur. La traversée s'effectua avec une moyenne de 6 nœuds. Les deux machines de la force de celles des canots de 10 mètres de la marine impériale donnent 10 chevaux nominaux développant 40 chevaux effectifs sur les pistons. La consommation de charbon fut de 92 kilogrammes par heure. Une des hélices ayant été cassée par un morceau de bois flottant entre deux eaux, la chaloupe a pu faire 50 lieues avec une seule hélice sans la moindre difficulté; et c'est surtout dans la dernière partie du voyage qu'il fallut faire les manœuvres les plus importantes pour accoster des bateaux ou des quais et prendre quatre fois des



pilotes. La marche avec une seule hélice et les mouvements giratoires avaient, du reste, été faits à deux reprises différentes devant S. M. l'Empereur. Arrivée à Honfleur la chaloupe fut annexée au *Cuvier*, portant le guidon de M. le capitaine de vaisseau Tricault, commandant la division navale du littoral Nord de la France.

D'après les ordres de S. Exc. l'amiral ministre de la marine, une commission fut chargée de procéder aux expériences de tir à la mer et de constater les qualités giratoires et nautiques ainsi que la vitesse de la chaloupe. Cette commission était présidée par le commandant Tricault, et composée de M. Guennet, ingénieur de 1re classe de la marine, de M. O'Neil, lieutenant de vaisseau, officier canonnier, et MM. Cantaloube et de Villeneuve, lieutenants de vaisseau, qui avaient précédemment été embarqués sur des frégates cuirassées armées de canons de 24%.

La première sortie de la chaloupe eut lieu le 5 août 1869, par une jolie brise de N.-O. O. N.-O. La mer était légèrement houleuse, les navires sous voiles avaient un ris aux huniers ; la houle se faisait sentir jusque dans les bassins, la chaloupe s'élevait à la lame avec facilité et n'embarquait pas une goutte d'eau ; l'eau se divisait sur l'éperon, montait sur le museau de la partie avant et se déversait comme sur un soc de charrue. La vitesse ne fut pas ralentie par la houle, elle était de 6 nœuds. Les expériences de tir commencèrent par un coup de 10 kilogrammes à poudre qui fit reculer l'affût de 0^m10 ; le 2e coup à 14 kilogrammes le fit reculer de 0^m25 ; le 3e à 20 kilogrammes de 30 centimètres ; le 4e coup à 10 kilogrammes avec un boulet de 100 kilogrammes a donné un recul de 0^m35, le talon du levier du frein n'est pas même venu toucher le buttoir du châssis ; le 5e coup à 20 kilogrammes, avec un boulet de 100 kilogrammes, fit reculer l'affût de 0^m35 ; le levier du frein toucha le buttoir sans le franchir. Le serrage du frein était à son point de départ, il fut mis au n° 1 pour le coup à 10 kilogrammes avec boulet de 100 kilogrammes et au n° 2 pour le coup à 20 kilogrammes et boulet de 100 kilogrammes. Le recul de la chaloupe, qui avait été insignifiant aux trois premières charges, fut de 0^m40 avec la charge de 24 kilogrammes sans boulet, et de 1^m70 avec 10 kilogrammes de poudre et le boulet de 100 kilogrammes, de 2^m50 avec 20 kilogrammes et le boulet de 100 kilogrammes. Puis la chaloupe a continué de reculer doucement de 12 mètres en 15 secondes. Aucune partie de la cha-

loupe n'avait bougé, la peinture même n'avait aucune fissure dans ses joints. L'affût seul avait une agrafe cassée. La chaloupe absorbant une grande partie du recul, l'affût ne recule pas assez pour que le choc ait le temps d'être absorbé par le frottement du frein ; il en résulte un choc assez vif sur les pièces qui supportent la vis serre-frein.

Le 6 août, la brume très-intense ne permit pas de continuer le tir ; la commission procéda à des essais de vitesse et à des expériences giratoires. La vitesse obtenue fut de 6n 2 ; la chaloupe fit un tour complet (360°) en 1m53 secondes. Le temps est le même pour faire le tour avec le gouvernail seul, les hélices marchent en avant, ou avec les deux hélices marchant à contre-bord. Le diamètre du cercle varie seul ; il est de 70 mètres environ avec le gouvernail, et de zéro lorsque la chaloupe tourne avec les deux hélices à contre-bord. Dans ce cas la chaloupe tourne littéralement sur place. Avec huit avirons de baleinière, on a pu atteindre une vitesse de 2n 5 dans un parcours de 35 mètres environ ; on eût obtenu facilement 3 nœuds, s'il y avait eu un parcours suffisant pour prendre de l'erre. Avec des avirons appropriés à la chaloupe on aurait une vitesse très-satisfaisante.

Le 7 août, les expériences de tir furent reprises : la mer était belle, le vent d'Est petite brise. Un premier coup fut tiré à poudre à 24 kilogrammes avec 4° d'angle de tir. Le recul de l'affût fut de 0m40, celui de la chaloupe de 0m80. Un premier coup, à 20 kilogrammes avec boulet de 100 kilogrammes, sous un angle de tir de 4° sans serrage de frein, donna un recul de 1m23 pour l'affût et de 2m30 pour la chaloupe. Un 2e coup à 20 kilogrammes, avec boulet de 100 kilogrammes, sous 0° angle de tir, et le serrage n° 1 du frein, donna 1m10 de recul pour l'affût et 0m50 pour la chaloupe. Neuf coups furent tirés ensuite à la charge de 24 kilogrammes avec le boulet de 145 kilogrammes ; le recul moyen de l'affût fut de 1m24 (le plus faible de 1m21, le plus fort de 1m25) avec le serrage n° 1 et n° 2 du frein. Celui de la chaloupe fut en moyenne de 2 mètres, puis la chaloupe a continué à courir en arrière de 15 à 16 mètres en 15 secondes ; — avec le frein au n° 3 le dernier coup ne donna que 0m38 de recul pour l'affût. Tous les coups furent tirés, la chaloupe étant stoppée, à l'exception des quatre derniers qui furent tirés la chaloupe marchant à une vitesse de 1n5 à 2 nœuds. Le recul de la chaloupe est instantané ; elle est violemment projetée en arrière sans que le choc soit assez fort pour faire trébucher les servants qui sont toujours restés à leur poste.

Aucune partie du navire, ni des machines et chaudières ne bougea, l'affût seul fut encore endommagé : la deuxième agrafe eut un morceau cassé.

Les expériences de giration furent renouvelées et s'accomplirent toujours en 1m50s à 1m55s ; la vitesse a été trouvée de 6n2 à 6n6. Un loch a donné jusqu'à 6n8, dans les meilleures circonstances, la pression étant à 9 atmosphères, la mer calme, la brise nulle.

Un essai de giration fut fait à l'aviron et réussit parfaitement ; avec 4 avirons seulement, on obtint une vitesse de plus de 1 nœud.

Ces essais terminés, la commission déclara que la chaloupe pouvait supporter une mer clapoteuse et une houle assez forte, mais qu'il ne fallait pas l'envoyer en pleine mer avec son canon. L'ordre fut donné d'aller débarquer le canon au Havre, et de remorquer la chaloupe à Cherbourg. La traversée s'effectua le 20 août ; le *Cuvier* prit les remorques et marcha à toute vitesse, la chaloupe étant aussi sous vapeur. Le loch a été pendant toute la traversée de 8n5. La chaloupe gouvernait constamment en route, grâce aux formes de la carène qui empêchent les embardées. Elle montait parfaitement à la lame sans embarquer une goutte d'eau. Au milieu de la traversée, des grains du N. et N.-E. commencèrent à tomber, la mer devint assez forte et il ventait jolie brise de N.-E. à un ris quand on entra à Cherbourg. Ce voyage a pu faire apprécier les qualités nautiques de la chaloupe et a motivé un rapport particulier au ministre.

A Cherbourg, des ordres furent donnés pour réparer l'affût et mettre un canon de 24c/m à bord de la canonnière. On changea les deux entretoises, et, à la demande de M. Farcy, on remplaça la brague réglementaire par une brague de 0m80 plus longue, de façon à laisser reculer l'affût de 0m40 de plus [1].

Le 27 août, les réparations étant terminées, M. le lieutenant de vaisseau Farcy vint se mettre aux ordres de M. le contre-amiral d'Hornoy, président de la seconde commission qui devait recommencer les expériences. L'amiral visita la chaloupe et lui fit faire avec une partie de la commission des expériences de giration autour de la *Savoie*. Différents mouvements furent exécutés avec les 2 hélices, avec une seule et avec les 2 hélices en sens contraire. Après avoir fait

[1] Les prévisions de l'inventeur se sont réalisées; après avoir tiré 10 coups à 20 kilogrammes et 10 coups à 24, sans serrer les freins, l'affût n'avait aucune avarie.

tourner sur bâbord avec l'hélice de tribord seulement, on essaya de faire tourner sur tribord avec l'hélice de tribord, c'est-à-dire en sens inverse du mouvement de rotation du couple. La chaloupe tourna parfaitement; seulement le temps de l'évolution fut plus long, et le diamètre du cercle décrit, qui est de 50 à 55 mètres dans le premier cas, est presque triplé dans le second.

Les essais de tir furent remis au lendemain.

Le 28, à 10 heures et demie du matin, la commission étant à bord, la chaloupe sortit de la rade par la passe de N.-E.; il ventait petite brise, la mer était clapoteuse. Le premier coup fut chargé à obus avec 16 kilogrammes de poudre; la chaloupe étant stoppée, l'amiral fit pointer sur le phare qui se trouve dans le Nord à une vingtaine de kilomètres; le chef de pièce pointa en faisant manœuvrer les hélices; on tira encore quelques coups : la manœuvre des hélices pour le pointage fut reconnue très-simple et très-pratique.

L'amiral essaya ensuite de tirer en marche : la pression étant entre 6 et 7 atmosphères, la vitesse de $5^{n}5$ environ, le chef de pièce envoya un coup à 16 kilogrammes et un boulet de 100 kilogrammes. Le choc fut à peu près le même que lorsque la chaloupe est stoppée; aucune avarie ne fut constatée dans les machines; la chaloupe, après s'être arrêtée une seconde, continua de marcher en avant. On tira dans les mêmes conditions un coup à 24 kilogrammes et un boulet de 144 kilogrammes; rien ne bougea dans la chaloupe, les machines fonctionnèrent constamment. La secousse ayant fait sauter sur le chauffeur l'eau du cendrier, qui était trop rempli, l'amiral fit diminuer la pression, qui fut réglée de 4 à 5 atmosphères. On continua le tir jusqu'au 10ᵉ coup. Après avoir tiré 5 coups à 16 kilogrammes et 5 coups à 24 kilogrammes, on commença les expériences de vitesse. Au moment de terminer la 2ᵉ base, une grippure fit casser la tige du tiroir. La brise avait fraîchi un peu et avait fait grossir la mer. Les lames empêchant la chaloupe de prendre de l'erre avec une seule hélice, de façon à donner de l'action au gouvernail, elle ne put pas gouverner en route; la chaloupe de la *Savoie* vint se mettre à bâbord, et, au moyen d'une amarre, elle contrebalança l'effet de l'hélice de tribord. On put ainsi facilement regagner la *Savoie* et de là rentrer dans le port, où la chaloupe continua à gouverner seule, avec l'hélice de tribord. La réparation de la tige du tiroir devant prendre quelque temps, le contre-amiral d'Hornoy donna l'ordre au lieutenant de vaisseau Farcy de

revenir en rade avec sa chaloupe le 31 août. Le 29 août, dans l'après-midi, le vent commença à se lever du N.-E. et fraîchit très-rapidement; à six heures il ventait coup de vent, la mer était très-grosse ; le paquebot de Jersey, qui devait rentrer le soir à neuf heures, chauffa toute la nuit et ne put entrer que le lendemain à neuf heures et demie du matin (la brise mollissant généralement un peu dans la matinée). Dans la journée, le vent reprit comme la veille ; la mer déferlait par-dessus la digue. Le coup de vent dura jusqu'au 2 septembre au soir. Le 31 août, dans la matinée, profitant du moment d'accalmie, M. Farcy put sortir du port, non sans appréhension, car la mer était très-grosse à l'entrée de la darse. La chaloupe s'élevait très-bien à la lame et gouvernait parfaitement. Elle recevait à tout moment des embruns, mais l'eau n'embarquait pas à bord. La chaloupe gagna la *Savoie* sans difficulté, et l'amiral, qui la regardait venir de son balcon, déclara qu'il était étonné de la rapidité avec laquelle elle était arrivée par une aussi forte mer ; il en conclut que la chaloupe ne perdait pas beaucoup de sa vitesse par mauvais temps. L'amiral ordonna d'abord à la chaloupe de parcourir la base en dedans de la digue, à l'abri de la mer. Elle fit deux fois les bases et obtint une moyenne de 5n2. Puis, voulant profiter de l'état de la mer pour essayer la chaloupe au point de vue des qualités nautiques, l'amiral donna l'ordre de mettre le nez dans la passe du N.-E. A peine débouquée de la jetée, la chaloupe trouva une forte houle, tourmentée par le courant qui était en sens contraire du vent. La chaloupe montait avec légèreté sur le dos des lames, qui n'avaient pas moins de 2m50 à 3 mètres de creux. La commission fut tellement étonnée de la façon dont elle se comportait, qu'elle n'hésita pas, après avoir apprécié l'allure vent de bout, à laisser porter en travers à la lame le cap au large de la digue. Les mouvements de roulis et de tangage étaient tellement doux que le canon ne bougea pas, quoiqu'il ne fut maintenu que par une simple bridure à deux boucles du pont avec les bouts des palans de côté. Une petite aiguillette était passée autour de la culasse, mais les deux boucles du pont sont tellement près du châssis, que l'aiguillette ne peut pas maintenir la pièce pour le roulis : aussi, après quelques coups de roulis, elle était devenue complétement inutile, par suite du mou qu'elle avait pris. L'armement n'étant que de 4 hommes, les bridures ne pouvaient pas être souquées comme elles le sont par un armement de 12 20 hommes. Heureusement les formes de la carène empêchent les

mouvements de roulis, et la chaloupe s'élevait à lame comme un vrai bouchon. La commission, de plus en plus surprise des qualités qu'elle découvrait, se décida, après avoir couru plus d'un 1/2 mille au large, à laisser porter grand largue pour faire le tour de la digue. Le vent avait fraîchi et la mer déferlait par-dessus la digue. Les lames venaient en mourant lécher le plat-bord arrière, qui n'est qu'à $0^{m}70$ au-dessus de la flottaison, et passaient en dessous en soulevant la chaloupe, parallèlement à elle-même. La chaloupe mit près d'une demi-heure à faire le tour de la digue (la vitesse était de 4 à 5 nœuds) et rentra en rade par la passe de l'Ouest, au grand étonnement des officiers et des équipages de l'escadre, qui avaient des inquiétudes sérieuses sur son sort et qui attendaient avec impatience son apparition. L'amiral d'Hornoy déclara au lieutenant de vaisseau Farcy « que cette fois il avait eu un vrai succès. » On attendit que le coup de vent fût passé pour faire la dernière expérience; il ne cessa que le 4 septembre. Voici quel était le bulletin météorologique du 1er septembre : vent N.-E., — forte brise, — ciel très-nuageux, — état de la mer assez grosse, — la veille, le mardi, les navires venant en relâche avaient 2 et 3 ris aux huniers; le *Beaumanoir*, brick de guerre, avait 2 ris.

Le 3 septembre, la chaloupe sortit pour recommencer les expériences, qui furent interrompues par un nouvel accident de la tige du second tiroir. Il fallut rentrer pour réparer l'avarie. La tige qui cassait était toujours celle de la machine qui était accostée au quai. On put constater que la chaloupe étant en contre-bas du quai, elle était couverte par les nuages de sable et de poussière dont le port était couvert pendant le coup de vent. Il était entré chaque fois du gravier dans la lumière qui sert à graisser la tige du tiroir. Cette tige fut brasée une seconde fois, et, le 4 septembre, on put terminer les expériences. Elles commencèrent par le parcours de la base pour mesurer la vitesse. Le temps était beau, la mer très-belle. Le loch maximum ne dépassa pas $5^{n}9$, c'est-à-dire 1 nœud de moins que dans les essais de Honfleur. On peut attribuer cette différence à l'état de la carène, qui était très-sale, la couche de minium ayant à peine eu le temps de sécher avant la mise à l'eau. Les hélices ne donnaient pas le même nombre de tours; celle de bâbord donnait près de 20 tours de moins que celle de tribord. En outre, comme la brague de la pièce avait $0^{m}80$ de plus de longueur que lors des expériences à Honfleur, le canon au recul se trouvait de $0^{m}40$ plus en arrière qu'avec la brague réglementaire. La

chaloupe plongeait ainsi sensiblement par l'arrière, de sorte que les entonnoirs situés sous la carène avant faisaient un plan incliné, défavorable à la vitesse, puisque les rainures doivent être parallèles à la direction des filets d'eau.

On procéda ensuite au tir des dix derniers coups de canon. La brise s'était faite vers midi et avait produit un peu de clapotis. L'amiral, après avoir fait tirer le premier coup à 20 kilogrammes en belle, fit pointer en direction, à 2° sur bâbord, la chaloupe en travers à la lame qui venait de tribord. L'affût, en venant au recul, fit incliner la chaloupe sur tribord; aucun des boulons des nervures de la ferrure porte-pivot ne bougea. Le pointage fut successivement augmenté jusqu'à 7° 1/2, pointage maximum; l'affût au recul donna 15° de bande à la chaloupe sur tribord, sans qu'il entrât une goutte d'eau à bord. Malgré cette forte inclinaison, la pièce fut facilement remise en batterie par les 4 servants placés deux à chaque manivelle. Après avoir tiré les 5 derniers coups à 24 kilogrammes, l'amiral fit essayer de mettre la pièce en batterie avec 2 servants seulement. Cette manœuvre fut exécutée sans difficulté, même par un homme seul. Ce dernier résultat termina les expériences.

En résumé, la chaloupe a satisfait à toutes les conditions qu'elle devait remplir comme navire de rivière et de côtes. Elle a même dépassé le programme et prouvé tout ce qu'on peut attendre de ses formes comme stabilité, solidité et qualités à la mer. Elle a tiré 35 coups de canon, dont 20 à la charge de 24 kilogrammes, sans le secours d'aucun palan ni retenue et avec 4 servants seulement : elle semble donc avoir résolu, dans son acception la plus large, le problème de l'affût flottant portant la pièce du plus gros calibre existant.

Mise à l'eau du Vanguard, navire cuirassé anglais. — Le 3 janvier, a été mis à flot des docks de MM. Laird frères, à Birkenhead, où il a été construit, le navire cuirassé à hélices jumelles, *Vanguard*. C'est un des six navires du type *Invincible*, construits sur les plans de M. Reed, constructeur en chef de la marine, avec une batterie centrale et une ceinture cuirassées. Le blindage se compose d'une cuirasse de 0^m203 à la flottaison, 0^m152 sur les flancs, s'amoindrissant aux extrémités, de matelas en teck d'épaisseurs respectives de 0^m203 et de 0^m254, et d'une contre-cuirasse intérieure de 0^m031, appuyée par des cornières comme à l'ordinaire.

La partie blindée, relevée vers le milieu du navire, protége une

deuxième batterie octogonale armée aux angles de 4 gros cânons qui peuvent tirer aussi bien dans le sens de la quille que par le travers, et dont, à cause de leur grande élévation au-dessus de l'eau, on pourra se servir alors que les sabords de la première batterie seront condamnés par la mer. Les principales dimensions du *Vanguard*, sont :

Longueur extérieure 91^m43, longueur entre perpendiculaires 85^m34, largeur extrême 16^m46, tonnage 3,774 tonnes, tirant d'eau arrière 6^m86, avant 6^m55. Ses deux machines, indépendantes, construites également par MM. Laird, font mouvoir chacune une hélice de 4^m88 de diamètre. Leur pouvoir nominal collectif est de 800 chevaux, et la puissance indiquée ne sera pas au-dessous de 4,800. Elles sont munies de tous les perfectionnements modernes pour économiser le combustible. (*Times.*) H. S.

Mise en chantier du Rupert, bélier cuirassé anglais. — On vient de commencer sur les chantiers de Chatham la construction du *Rupert*, bélier cuirassé de 3,159 tonneaux, de 700 chevaux et 3 canons. Ce navire, disposé pour agir comme bélier, portera une tourelle, et son blindage sera plus fort que celui de quelque navire à flot. Il sera muni d'un gouvernail compensé. H. S.

(*Mechanics' magazine.*)

Essais du Volage, corvette anglaise non cuirassée. — Le *Volage*, corvette à hélice de 8 canons, en fer plaqué de bois, a fait ses essais officiels à Stokes-Bay, le 7 décembre dernier.

Le tirant d'eau à l'avant était de 5 mètres, à l'arrière de 6^m52, ce qui donnait un tirant d'eau moyen un peu plus fort que celui que doit avoir le navire prêt à prendre la mer. Le poids de l'armement complet, approvisionnements, charbon, équipages, etc., avait été calculé, et son équivalent plus une surcharge de 50 tonneaux était représenté à bord par du lest en fer. Les machines de 600 chevaux nominaux font mouvoir une hélice Griffith à deux branches, pouvant se remonter. Le diamètre effectif des cylindres est 2^m18, la course des pistons 1^m14. L'hélice a 5^m79 de diamètre, pas variant de 6 à 7^m50. Les six parcours sur le mille mesuré ont donné pour le *Volage* une vitesse moyenne de 15^n105, les parcours ayant été accomplis alternativement avec ou contre vent et marée. Avec la moitié des chaudières, il a obtenu une vitesse moyenne de 13^n7.

Le *Volage* fit alors une série d'expériences giratoires dont voici les résultats :

A toute vapeur, sur tribord, un tour entier en 5m59s, sur bâbord en 5m46s; avec la moitié des chaudières : sur tribord 6m7s, sur bâbord 6m14s.

La vitesse obtenue par le *Volage*, surtout avec la moitié des chaudières, a dépassé de beaucoup la vitesse estimée, et donne à ce navire le *coefficient* le plus élevé de la marine anglaise.

C'est un navire d'une grande puissance de flottaison, et l'on croit que ses soutes à charbon pourront être agrandies de manière à prendre assez de charbon pour fournir 5,000 milles à une vitesse de 8 nœuds.

Le *Volage* a fait dans les derniers jours de décembre des essais de 6 heures à la mer, qui ont donné des résultats encore plus satisfaisants, sa vitesse moyenne ayant été de 15n38 avec une puissance indiquée de 4,504 chevaux. H. S.

(*Naval and military Gazette.*)

Expériences des torpilles en Amérique. — Quelques expériences intéressantes sur les torpilles ont eu lieu au dock de Washington, en présence du secrétaire Robeson, des amiraux Porter et Dahlgreen, etc....

Le premier bateau-torpille essayé fut le steamer *Mina ;* c'était durant la guerre un remorqueur de 306 tonneaux, très-fort et très-rapide, donnant à la mer une vitesse de 17 nœuds à l'heure. Une barre de fer de 6 mètres de long est fixée au navire et maintenue à la coque par un gréement; les torpilles sont reliées à cette barre et disposées de telle sorte qu'une torpille peut faire explosion toutes les minutes au moyen de l'électricité.

Le lieutenant commandant Matthews, qui dirige le corps des torpilles, a été chaudement complimenté pour les brillants résultats obtenus; la première expérience, avec 36 livres de poudre, a causé un mouvement convulsif, lançant une masse liquide à 50 pieds en l'air; et la seconde, avec 100 livres de poudre, a mis en pièces le navire contre lequel elle était dirigée.

On garde le secret sur les matières qui entrent dans la composition explosive; mais on prétend que le gouvernement américain a été si satisfait de ces expériences, qu'il aurait commandé 20 de ces bateaux.

(*Naval and military Gazette.*) H. S.

Les Torpilles. — Les navires de mer cuirassés, ayant à porter des canons très-lourds et leurs munitions, doivent nécessairement être d'un grand tonnage et d'une manœuvre embarrassante, comparés aux petits bâtiments rapides et maniables, spécialement disposés pour le service des torpilles.

Les conditions sous lesquelles ces deux engins doivent agir sont très-différentes, sinon tout à fait contraires. Le canon, pour avoir toute sa valeur, doit être employé sur une plate-forme stable, sur mer calme, le jour ; l'objet à battre doit être stationnaire ou animé d'un mouvement lent ; les torpilles au contraire, pour être employées avec efficacité et en faisant courir le moindre risque possible au bateau-torpille, doivent être animées d'un mouvement rapide ; une nuit sombre, une journée brumeuse, une grosse mer neutralisant la puissance des navires armés de canons, sont des conditions qui leur sont favorables.

Des bateaux-torpilles croisant en pelotons pourraient attaquer avec avantage, choisissant leur temps, attendant l'occasion, et agissant de concert. Non-seulement ils seraient armés de torpilles de mer, mais aussi de torpilles volantes qu'ils emploieraient selon le cas pour immobiliser les chasseurs.

En supposant que ces principes soient justes, il est évident que la torpille peut rendre de petits navires, d'un prix comparativement nul, aussi formidables que ces navires monstres qui coûtent des sommes énormes, et qui, dans un combat, entraîneraient selon toute probabilité une immense perte de vies humaines.

Dans la dernière guerre américaine, un nombre considérable de navires furent détruits par des torpilles ; cet enseignement du passé ne devrait-il pas nous conduire à étudier quel pourrait être le sort des grands navires cuirassés armés de canons, s'ils étaient attaqués par des pelotons de petits bateaux-torpilles très-maniables ? H. S.

(*Naval and military gazette.*)

Les canons Whitworth en acier de $0^{m}28$. — Deux canons de $0^{m}28$ en acier vont être fabriqués dans l'établissement de sir Joseph Whitworth et Cie, à Manchester : l'une de ces pièces est pour le gouvernement. C'est un pas dans la bonne voie.

Les canons de $0^{m}28$ pèseront 27 tonneaux et pourront tirer des charges de 41 kilogrammes de poudre. Les obus qu'ils lanceront, de 5 diamètres de longueur, pèseront 437 kilogrammes, et contiendront

des charges d'explosion de 20k41. Des projectiles aussi formidables pourront percer la cuirasse de 0m228 de l'*Hercules* à 2,000 yards de distance. (*Naval and military Gazette.*) H. S.

Fortifications cuirassées pour les Bermudes. — Cinq casemates en fer, destinées pour les Bermudes, ont été construites à Sheffield, où l'on peut en voir trois qu'on vient de monter.

Ces casemates sont sur le même principe que le fort de la digue de Plymouth, mais d'une nature plus forte. Les arcs-boutants sont plus rapprochés les uns des autres, et l'intervalle entre les plaques de face est rempli d'un mélange d'asphalte et de limaille formant béton. Deux des casemates sont déjà parties pour les Bermudes. Quand le tout sera monté à sa destination, ce sera le seul ouvrage de fortification complet au monde. (*Naval and military Gazette.*) H. S.

Le vaisseau de guerre de l'avenir. — Sous ce titre, nous trouvons dans le *Naval and military Gazette* une lettre dont nous donnons les extraits suivants :

Le vaisseau de guerre de l'avenir, nous dit-on, ne doit avoir ni mâts ni voiles; il doit porter 1,600 tonneaux de charbon, et l'on suppose que cette quantité sera suffisante pour le conduire en quelque lieu que ce soit et lui permettre d'entrer immédiatement en ligne.

Nous pensons, nous, que des navires de ce genre ne pourraient pas accomplir ce qu'ont eu à exécuter nos vieux vaisseaux des guerres passées, où des flottes étaient bloquées pendant des mois entiers, puis chassées pendant plus de 1,000 milles avant d'arriver à combattre. Or, nous n'avons aucune raison de croire que les circonstances ne se représenteraient pas dans un grand conflit maritime. Nelson n'a-t-il pas eu à veiller la flotte de Toulon pendant des mois, la guettant comme un chat guette une souris! Mais l'ennemi réussissant néanmoins à prendre la mer, il dut le chasser d'abord en Egypte, puis aux Antilles. Nous ne pensons pas que la *Dévastation* soit aussi apte à accomplir une semblable mission, privée comme elle l'est de mâts et de voiles dont elle pourrait s'aider dans les vents favorables. D'ailleurs on ne trouve pas du charbon partout, ni juste au moment désiré.

Nous pensons que nos vaisseaux de guerre doivent être du type *Monarch*. Ce navire peut chasser un ennemi en quelque point que ce soit du monde, et être prêt à reprendre sa place en ligne à quelque moment et en quelque lieu que ce soit, ce que la *Dévastation* ne pour-

rait faire que dans la Manche. Pour la défense des côtes, ce dernier navire est admirablement approprié.

Nous avons des doutes sérieux sur les avantages que présente la double hélice. Certes, le navire tourne plus court, mais les deux hélices, en saillie de chaque côté de l'arrière du navire, seront aisément désemparées par les obstructions flottantes ; il est bien plus difficile d'atteindre une hélice protégée par la poupe et le gouvernail. Des navires qui portent le titre de vaisseaux de premier rang doivent pouvoir chasser une flotte ennemie par le monde entier, et être prêts à tout moment à livrer un combat. Ils doivent également avoir un équipage considérable qui leur permette de mettre à terre un fort corps de débarquement si cela est nécessaire ; ce qui a souvent été le cas dans les jours passés et peut se représenter avant peu. Il faudrait bien des *Dévastations* avec un équipage de 250 hommes pour former un corps de débarquement un peu important.

En un mot, nous ne pouvons pas regarder ce navire comme un navire de premier rang, mais simplement comme une batterie flottante, à grande vitesse, propre à la défense des côtes seulement. H. S.

Mise en chantier du Roi-Frédéric-Charles, frégate cuirassée prussienne à deux tourelles. — Le gouvernement prussien a décidé la construction d'une nouvelle frégate cuirassée en fer, qui doit avoir la dimension de la frégate le *Grand-Prince-Electeur*, en construction à Wilhelmshafen, et qui doit être pourvue de machines de 850 chevaux. Le tirant d'eau sera de 24 pieds. Cette frégate doit être pourvue, en outre, de deux tourelles tournantes portant chacune 4 canons rayés de 10 pouces. Elle sera construite à Ellerbuk, près de Kiel, et prendra le nom de *Roi-Frédéric-le-Grand*.

BIBLIOGRAPHIE

MARITIME ET COLONIALE.

LIVRES FRANÇAIS.

Alric. — Esquisses d'un voyage sur les deux Océans et à l'intérieur de l'Amérique et d'une guerre civile au Nord de la Basse-Californie. In-12, 145 p. Paris, libr. Vert.

Beauvoir (de). — Java, Siam, Canton. Voyage autour du monde. 1 carte et 14 gravures. In-18 jésus, 456 p. Paris, Plon, 4 fr.

Blairet. — Espagne et Cuba. In-4° à deux col., 4 p. Paris, Schiller.

Bouquet de La Grye. — Pilote des côtes Ouest de France. Tome Ier. Partie comprise entre Penmarc'h et la Loire. In-8°, XXXIX-380 p. Paris, Bossange. (*Publications du dépôt de la marine.*)

Bourchet. — Essai sur les mœurs et les institutions du peuple annamite. In-8°, 33 p. Paris, libr. Challamel aîné.

(Extrait de la *Revue maritime et coloniale*, novembre 1869.)

Cochut. — L'insurrection cubaine, causes, incidents, solution possible. In-8°, 32 p. Paris, Claye,

(Extrait de la *Revue des Deux-Mondes*, livraison du 15 novembre 1869.)

Coninck (de). — Le canal de Suez après l'inauguration. In-8°, 32 p. et 1 pl. Paris, libr. Dentu. 1 fr.

Connaissance des temps ou des mouvements célestes, à l'usage des astronomes et des navigateurs, pour l'année 1871, publié par le bureau des longitudes. In-8°, LXXXVI, 536 p. Paris, Gauthier-Villars 6 fr. 50 c.

Coquerel. — Lettre d'un marin à sa famille. In-18 jésus, XX, 375 p. Paris, G. Baillière, 2 fr. 50 c.

Dousseau. — Christophe Colomb. In-8°, 147 p. Le Havre, imp. Lepelletier.

Fillemin. — Une excursion dans la mer Noire, Odessa et Sébastopol. In-8° 87 p., Paris, imp. Dubuisson.

(Extrait de la *Revue contemporaine.*)

Fontane. — De la marine marchande à propos du percement de l'isthme de Suez. 2e édition, augmentée d'une carte générale du canal de Suez et des plans du Port-Saïd, Ismaïlia et Suez. In-8° jésus, 332 p. Paris, Guillaumin, 3 fr.

Gay. — De la propriété des rivages de la mer et autres dépendances du domaine public, étude sur les principes de

la législation domaniale. In-8°, 47 p. Paris, Cotillon.

Grivel. — De la guerre maritime avant et depuis les nouvelles inventions. Attaque et défense des côtes et des ports, guerre du large. Étude historique et stratégique. 2 pl. et fig. dans le texte. In-8°, 286 p. Paris, A. Bertrand, 5 fr.

(Extrait de la *Revue maritime et coloniale.*)

Jonglez de Ligne. — Port de refuge dans la Manche (Gris-Nez). 2e édition. In-8°, 28 p. et carte. Paris, Challamel, 2 fr.

Julien. — Les commentaires d'un marin. In-8° et in-18 jésus, 310 p. Paris, Plon, 3 fr.

Labadie. — Exposé de la situation de la marine, fait par M. L. Labadie à la réunion du 29 novembre 1869, à Bordeaux. In-8°, 15 p. Paris, imp. Chaix.

La Bédollière (de) — Kinburn, histoire de la guerre d'Orient. In-4° à 2 col., 96 p. Paris, lib. Barba, 1 fr. 50.

Lanoy (de)— Le Nil. Son bassin et ses sources. Explorations et récits extraits des voyageurs anciens et modernes. Ouvrage illustré de 32 grav. In-18 jésus, 318 p. Paris, L. Hachette, 2 fr.

Le Gras. — Routier des côtes Nord-Ouest, Ouest et Sud d'Espagne. In-8°. XII, 329 p. Paris, Bossange, 8 fr.

(*Publications du dépôt de la marine.*)

Livingstone. — Explorations dans l'Afrique australe et dans le bassin du Zambèze, depuis 1840 jusqu'à 1864. Ouvrage traduit par Mme Henriette Loreau, abrégé par J. Belin de Launay, avec une carte. 2e édition. In-18 jésus, XIX, 343 p. Paris, Hachette, 1 fr.

Loarer. — L'invasion anglaise et le comité de défense des ports de la Manche. Réponse dédiée aux marins et aux ingénieurs français. In-8°, 32 p. Paris lib. Renouard.

Marguerye (de). — Armement des navires de croisière. In-8°, 24 p. Paris, lib. Challamel.

(Extrait de la *Revue maritime et coloniale.*)

Montault (de). — Égypte moderne, tableaux de mœurs arabes, peintes et décrites. Chromolithographies. In-f°, 24 p. Paris, Plon.

Palgrave. — Une année dans l'Arabie centrale (1862-1863). Traduction d'E. Jonveaux, abrégée par J. Belin de Launay et accompagnée d'une carte. In-18 jésus. XX, 340 p. Paris, lib. Hachette, 2 fr.

Pascal. — A travers l'Atlantique et dans le Nouveau-Monde. In-18 jésus, 401 p. Paris, lib. Grassart.

Pelletier. — Honduras et ses ports. Documents officiels sur le chemin de fer interocéanique. In-8°, 30 p. Paris, lib. internationale.

Pfeiffer (Mme). — Voyages autour du monde. Abrégés par J. Belin de Launay sur la traduction de W. de Suckau et accompagnés d'une carte. 2e édition. In-18 jésus, VIII, 328 p. Paris, Hachette, 1 fr.

Roy. — Histoire des colonies françaises et des établissements français en Amérique, en Afrique et en Océanie, depuis leur fondation jusqu'à nos jours, d'après les documents publiés par le ministère de la marine. Nouvelle édition in-12, 291 p. et grav. Tours, Mame.

Roy (J.-J.-E.).—Bougainville. In-8°, 192 p. et 1 grav. Tours, Mame.

Rufz de Lavison.—Chronologie des maladies de la ville de Saint-Pierre (Martinique), depuis l'année 1837 jusqu'à l'année 1856. In-8°, 132 p. Paris, J.-B. Baillière et fils.

Soubeiran. — Rapport sur l'exposition des produits de pêche de la Haye en 1867. In-8°, 55 p. Paris, Martinet.

(Extrait du *Bulletin de la Société impériale d'acclimatation.*)

Tableau décennal du commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères, 1857 à 1866. Gr. in-4°, CLXIV, 555 p. Paris, imp. impériale.

Tableaux de population, de culture et de navigation, formant, pour l'année 1867, la suite des tableaux insérés

dans les notices statistiques sur les colonies françaises. In-8°, 287 p. Paris, imp. impériale.

Vinsot. — Lacunes et erreurs du sénatus-consulte portant modification de la constitution des colonies de la Martinique, de la Guadeloupe et de la Réunion. In-8°, 19 p. Paris, P. Dupont.

PÉRIODIQUES FRANÇAIS.

Annales du commerce extérieur (Décembre). — État-Romain (N° 13). — *Douane.* — Tarif général. — Modification. = Association allemande (N° 34). — *Sucres et industrie.* — Sucres : Nouveau régime en vigueur à partir du 1er septembre 1869. = Russie (N° 24). — *Ports de la mer Blanche.* — Mouvement commercial de 1862 à 1866. — Port d'Arkhangel. — Port d'Onéga. = *Ports de la mer Baltique.* — Mouvement commercial de 1862 à 1866. — Ports de Saint-Pétersbourg et Cronstadt. — Mouvement commercial en 1863, 1865 et 1866. — Ports de Riga. — Mouvement commercial de 1862 à 1866. — Travaux pour l'amélioration du port. — Création d'un port d'hiver. — Port de Pernoff. — Port de Narva. — Port de Libau. — Port de Vindau. = *Ports du Sud.* — Mouvement commercial de 1862 à 1866. — Port d'Odessa. — Mouvement commercial de 1861 à 1866. — Port de Rostoff. — Echanges en 1866. — Régime du commerce. — Monnaies, Poids et Mesures. — Port de Taganrok. — Echanges en 1866. — Régime du commerce. — Port de Berdiansk. — Echanges en 1866. — Port de Nicolaïeff. — Importance commerciale de ce port. — Mouvement du commerce en 1866.— Port du Marioupol.— Echanges en 1866. — Commerce et productions des principales contrées de la Russie. — Exposition à Moscou en 1865. = *Pologne.* — Aperçu du commerce extérieur en 1865. = *Finlande.* — Mouvement commercial de 1864 à 1866. = *Ville de Kazan.* — Commerce et productions. = *Provinces transcaucasiennes.* — Mouvement commercial de 1863 à 1866.—Régime du commerce. = *Asie russe.* — Commerce avec la Chine. — Commerce du thé. — Production et commerce de l'or et des métaux précieux. — Commerce de Nicolaïef. — Commerce avec la Bouckarie. — Cotons et cocons de vers-à-soie. — Renseignements sur les produits de Taschkeul et des pays de Turkestan. = Indes-Orientales anglaises (N° 25). — Notices sur les principaux produits cultivés dans l'Inde anglaise. — Coton. — Riz. — Opium. — Indigo. — Soie. — Graines oléagineuses. — Thé.

Annales du sauvetage maritime (janvier).— Compte rendu de la séance du conseil d'administration. — Rapport présenté au conseil d'administration. — La loi de la marine marchande en Angleterre.—Chronique. Titre de bienfaiteur décerné à M. B. A. Bloch (rectification). Récompenses décernées à l'équipage du canot de Calais. Services rendus par les canots de sauvetage de la Société centrale.

Archives de médecine navale (janvier). — Contributions à la géographie médicale : Les possessions néerlandaises des Indes orientales ; les îles Moluques. — Considérations sur quelques points de l'étude pathologique et anatomique de la fièvre jaune, par le Dr A. D. Pellabin. — La vie et les travaux de Ch. Gaudichaud, par A. Coutance ; discours d'ouverture de l'année scolaire 1869-1870, prononcé le 3 novembre 1869. — Note à l'appui de la théorie du développement spontané de la fièvre jaune épidémique dans les petites Antilles, par le Dr V. Ballot. — Revue des thèses de l'année 1868. — Variétés. Mort de M. Lefèvre.

Bulletin de la Société de géographie (octobre). — L'Ouad-Noun et le Tekna à la côte occidentale du Maroc, par J. Gatell. — Rapport sur une mission commerciale autour du monde de M. J. Siegfried, par Ch. Grad. — Planche: L'Ouad-Noun et

le **Tekna**. — Plan d'Anguilmin. = (Novembre). — Les Arméniens dans l'Amérique turque, par Eynaud. — Expédition suédoise de 1868 au pôle Nord, par A. E. de Nordenskiold. — Notice biographique sur F. Cailliaud, de Nantes, par Dinomé. — La terre de Carpentarie, traduit par A. Gasnault. — Projet d'un congrès international de géographie à Anvers, par Auclens. — Traces du passage de La Pérouse à la Nouvelle-Calédonie, par Garnier.

Correspondant (Le).—La France en Algérie, par H. Verne.— Une excursion dans l'Inde, par A. Thénon, etc.

Revue britannique (décembre). — L'âme de l'artillerie, etc.

Revue des Deux-Mondes (1er janvier 1870). — Une nouvelle route de l'Inde par la vallée de l'Euphrate : Les expéditions du général Chesney, par Jules Claxe, etc.

Revue maritime et coloniale. (janvier). — Analyse des diverses tactiques navales publiées en Europe depuis 1855. — Pêche de la morue et du hareng (campagne de 1869). — Biographie : le colonel Pinet-Laprade.—Chronique: La *Dévastation*, navire anglais à tourelles.—Lancement des navires anglais *Briton* et *Vulture*. — Expériences d'artillerie en Suède. — Nouvel appareil de gouvernail. — Poudre-coton. — Essais de la canonnière anglaise *Rocket*.— Affûts Montcrieff. — Artillerie de la marine autrichienne. — Le *Roi-Georges*, cuirassé grec. — Essais du *Druid*, corvette anglaise non cuirassée.— Instrument pour boucher à la mer les trous de boulets ou de torpilles. — Nouvelle torpille autrichienne.— Mise à l'eau du *Marengo*, frégate française à tourelles. — Pêches de la Norvége en 1869.

Tour du Monde (Le) (523-525) — Voyage dans les vallées de Quinquinas (Bas-Pérou), par Paul Marcoy (1849-1851).

—

LIVRES ANGLAIS.

Adams (H. G.) — Vie et aventures du Dr Livingstone dans l'intérieur de l'Afrique méridionale, etc., etc. Ouvrage orné de son portrait et de 60 lustrations. 1 vol. in-8°, 3 s. 6 d. James Blackwood et Cie, Londres.

Alice M. Frere (Mrs Godfrey-Clerk — Les antipodes et autour du monde ou Voyages en Australie, à la Nouvelle-Zélande, à Ceylan, en Chine, au Japon, etc. Ouvrage orné de nombreuses illustrations. 1 vol. in-8° de 640 p. 21 s. Hatchards, Londres.

Baker (Sir S.-W.)—L'Albert-Nyanza, grand bassin du Nil, et exploration des sources de ce fleuve. Ouvrage accompagné de portraits, de cartes et d'illustrations. Nouvelle édition à bon marché. 2 vol. in-8°, 16 s. Macmillan et Cie, Londres.

Bates (H.-W.) — Voyages illustrés ou Annales de découvertes, de géographie, etc. 1 vol. in-4°, élégamment relié, 18 sh. Cassel, Petter et Galpin, Londres.

Beeton (S. O.)—Dictionnaire universel de géographie ancienne et moderne. avec cartes coloriées, etc., etc. 1 vol. in-8° demi-relié, 7 s. 6 d. Ward, Lock et Tyler, Londres.

Brougham Loch (H.)—Relation personnelle des événements arrivés en Chine pendant la seconde ambassade de Lord Elgin. Ouvrage orné d'une carte et de gravures en bois. 1 vol. in-8°, 9 s. John Murray, Londres.

Burgh (N.-P. ingénieur). — Traité pratique sur la propulsion moderne à hélice. Ouvrage orné de 52 planches et de 103 gravures sur bois. 1 vol. in-4°, demi-reliure en maroquin, 2 liv. sterl. 2 s. F. N. Spon, Londres.

Chester (John Greville. B. A.). — Esquisses transatlantiques dans les Indes occidentales, l'Amérique méridionale et les États-Unis. 1 vol. in-8°, 9 s. Smith, Elder et Cie, Londres.

Dunkin (Edwin F. R. A. S.) — Le firmament à minuit ou Notes familières

sur les étoiles et les planètes, avec 32 cartes d'étoiles et autres illustrations. 1 vol. in-8° impérial, cartonné 7 s. 6 d. *Religious tract society*, Londres.

Ellis (Rev. W.) — L'Église martyre de Madagascar ou Histoire de l'introduction, de la persécution et du triomphe du christianisme dans cette île. 1 vol. in-8°, élégamment relié, 7 s. 6 d. John Sno et Cie, Londres.

Fox Bourne (H. R.). — Histoire de nos colonies avec des esquisses sur leur condition actuelle. 1 vol. in-8°. 6 sh. James Hogg et fils, Londres.

Marten (E. B. M. J. M. E.). — Annales des explosions de machines à vapeur. Ouvrage accompagné de nombreuses illustrations. 1 vol. in-8°, cartonné, 5 s. F. N. Spon, Londres.

M'Clintock (Sir Léopold. R. N.)— Du sort de sir John Franklin. Voyage du *Fox* dans les mers polaires arctiques. Ouvrage orné de cartes et de 30 illustrations. 3me édition revue. 1 vol. in-8° 7 s. 6 d. John Murray, Londres.

Petherick (Mr and Mrs.)—Voyages dans l'Afrique centrale et exploration des tributaires occidentaux du Nil. Ouvrage accompagné de cartes, de portraits et de nombreuses illustrations. 2 vol. in-8°, 25 s. Tinsley frères, Londres.

Reed (E. J. C. B.) — Nos bâtiments cuirassés, leurs qualités, leurs exploits et leurs frais de construction, avec des chapitres sur les vaisseaux à tourelle, les béliers cuirassés, etc. 1 vol. in-8°. 12 s. John Murray, Ouvrage orné d'illustration, Londres.

Smith (Thomas, M. J, N. A.).— Manuel de la construction des navires en fer. 1 vol. in-8°. 7 s. 6 d. F. N. Spon, Londres.

PÉRIODIQUES ANGLAIS.

Anti-Slavery reporter (décembre). — L'introduction des coolies chinois au Pérou. — La traite des noirs à la côte occidentale d'Afrique ; croisière de la *Gorgon*. — Liberia et la Grande-Bretagne. — La question de l'émancipation en Espagne. — Les noirs illustres.

Artizan (janvier). — Machine à oscillation de M. Montyn de Rotterdam. — Essais du *Volage*. — Développement de la navigation océanique à vapeur. — Exploration des mers profondes. — Voyage du dock flottant des Bermudes, etc.

Colburn's united service magazine (janvier). — La marine en 1870. — Mémoire sur l'amiral sir Harry Burrard-Neale. — La guerre des Russes avec Kholand en 1864-5. — Les armes et les cuirasses. — Analyse du livre de M. Reed sur les navires cuirassés. — L'acte de la marine marchande en 1869, etc.

Engineering (17 décembre). — Un canal maritime dans l'Ouest de l'Angleterre. — Appareil pour creuser le puits artésien de la Chapelle. — Navigation à vapeur dans l'Océan. — Chaudière à vapeur de Crawford. — De la force des plaques de fer plates, etc. = (24 décembre) — Chaudière marine de M. Miller.—Le propulseur de MM. Lowe et Vansittart. — Le câble du golfe Persique. = (31 décembre). — Résumé du livre de M. Reed sur les navires cuirassés. — Yacht à vapeur à hélice jumelle. — Essais du *Volage*. — Forme des arrières pour les navires avec des propulseurs auxiliaires.=(N° du 7 janvier.) — Machine à vapeur horizontale avec un surchauffeur intermédiaire. — Prix de revient de la force à vapeur. — Le *Rupert*, bélier cuirassé.—Doublage en bois pour les navires en fer.

Mechanic's magazine (décembre). — Un nouveau port sur les côtes de France. — Essais du *Druid*.— Machine hydraulique pour l'extraction du charbon. — Essais du canon Vavasseur à Shœburyness. — Théorie de la force de résistance des poutres. — Essais de l'affût Moncrieff. — La tourelle et la casemate. — Nos canons et nos projectiles. — Les machines à vapeur de la marine des États-Unis — La torpille autrichienne. — Les canons Palliser transformés, etc.

Nautical magazine. — D'Australie en Chine. — Origine et migration de la race polynésienne. — Description des côtes du détroit de San Bernadino, îles Philippines. — La mission du *Monarch* aux États-Unis. — L'acte de la marine marchande de 1869. — Instructions pour le pilotage dans le canal de Suez, etc.

LIVRES ALLEMANDS.

Division et quartiers généraux de l'armée de la confédération de l'Allemagne du Nord et des États du Sud. 58 p. 36 kr. Berlin, Braumuller.

Hake. — Le tir du fusil avec 13 figures. 52 p. 48 kr. Vienne, Gérold.

Hann. — Recherches sur les vents de l'hémisphère septentrional et de leur importance climatologique. 2 pl. in-8°. 66 p. Vienne.

Kattner. — La mission de la Prusse à l'Est. 217 p. 1 fl. 80 kr. Vienne, Gerold.

Kowalewski. — La guerre de la Russie avec la Turquie pendant les années 1853 et 1854. 267 p., 4 plans et une carte. 5 fl. 40 kr. Leipzig, Seidel.

Les opérations de la marine autrichienne pendant la guerre de 1866. 48 p., 3 planches. 50 kr. Vienne, Gérold.

Livonius. — La marine de la confédération de l'Allemagne du Nord, son importance et son développement. 4 pl. 44 p. 64 kr. Berlin, Braumuller.

L'organisation de notre infanterie par un officier prussien, 1869, 77 p. 76 kr. Berlin, Seidel.

Lothar Reutz. — Le service de batterie en campagne. 1re partie, 87 pages, avec un appendice. — 2e partie 67 p. 83 kr. Vienne, Gérold.

Luders. — La lumière du Nord ou polaire ; comment et ce qu'elle est. Réunion de phénomènes sur les modifications de l'atmosphère, d'après des observations faites dans l'Ouest des États-Unis. In-8°. Hambourg, Richter.

Muhry. — Recherches sur la théorie et sur le système de géographie des vents. In-8°, 272 pages et une carte. Gœttingue, Vandenhoek.

Prestet. — La loi des vents établie d'après l'élévation de ceux-ci dans le Nord-Ouest de l'Europe. — In-4°, 26 p. et 1 carte. Emden.

Schmidt. — Le développement des armes à feu. 311 p. et 95 planches. 3 fl. 40 kr. Vienne, Gérold.

PÉRIODIQUES ALLEMANDS.

Archiv fur Seewesen (n° 12). — Le canal de Suez. — Le lever de plan des côtes autrichiennes et les nouvelles cartes marines de la mer Adriatique, par J. Lehnert, lieutenant de vaisseau. — Division de la flotte anglaise. — Moyen pour empêcher les incrustations de scories dans les machines à vapeur. — Expériences de Hamon pour doubler les tuyaux en cuivre et en fer. — Voyage d'essai de la corvette à hélice anglaise *Volage*, en fer, et non cuirassée. — Vente de navires de guerre anglais. — Le condensateur sans air de Kotzo. — Le régulateur de force de Reiger d'Alst (Hollande). — Appréciations d'officiers de marine anglais sur la valeur des canons anglais. — Le vapeur à roues turc *Ismid*. — Le tunnel du canal entre l'Angleterre et la France. — Commerce et navigation du bassin de la mer Rouge. — Essai d'un canon de Krupp de onze pouces, en acier, se chargeant par la culasse ; tir contre la cuirasse de l'*Hercules* en Russie. — Essais de navigation pour comparer les propulseurs de Griffith et de Vansittart. — Canons monstres de la Russie pour la marine. — Mines sous-marines. — État général de navires cuirassés de toutes les puissances européennes en 1869. — Méthode de Jamin pour condenser l'air. — Fabricationde tuiles de houille en France. — Les mers européennes.

Mittheilungen aus Justus Perthes

geographischer Anstalt. (N° 9). — Derniers voyages et explorations en Chine; recherches géologiques du baron Richthofen. — La partie Sud-Est de la république de Costa-Rica par le Dr de Frantzius. — Voyage au Sulitelma. — L'expédition allemande au pôle Nord; renseignements du 15 juin au 29 juillet 1869. — Retour des vapeurs de Rosenthal *Ruche* et *Albert* et de l'expédition de Lamont dans la mer glaciale.—Voyage de Carlsen dans la mer de Sibérie. — L'expédition de Sidoroff. — L'empire russe en Europe et en Asie. — Bickmore, voyages dans l'archipel des Indes orientales. — Melganof, les côtes méridionales de la mer Caspienne. — Carte de la Chine orientale et de la Corée.— Carte générale de l'expédition au pôle Nord. = (N° 10.) — L'expédition télégraphique au Jukon dans la presqu'île d'Alaska.— Derniers voyages et explorations en Chine; aperçu général des dialectes chinois. — Voyage d'Otto Heil de Suakin à Massouah à travers le pays des Hadendoa, des Beni-Amer et des Habab.— Hydrographie de l'océan Pacifique par le Dr Meinicke. — Topographie de Adasah et Gederah en Palestine, par Hoffmann.— Voyages de Sswerzoff dans le Thianschan. — Les tremblements de terre de la Nouvelle-Zélande. — Le mercure de l'Australie. —Éruption du volcan Colima (Mexique). — La pêche de la baleine en 1868. — Influence de la lune sur la température par le Dr Klein.— Carte du Nord-Ouest de l'Amérique. = (N° 11.) — La nouvelle Guinée. — Esquisse sur la géographie zoologique des bassins du Nil, des côtes de la mer Rouge et du golfe d'Aden par Heuglin. — Superficie du territoire d'Alaska par Hanemann. — Derniers voyages et explorations en Chine.— Voyages du consul Alabaster de Tschifou à Tschin-Kiang-fou et du consul Markham dans la province de Schantung. — Lettres du Guatemala par le Dr Bernouilli. — Explorations scientifiques dans la mer Supérieure. — L'éruption du volcan Izalco dans l'État de San-Salvador. — Carte de la Nouvelle-Guinée. — Carte du bassin du Nil, des côtes de la mer Rouge et du golfe d'Aden. Gotha, Justus Perthes.

Oesterreichische militaerische zeitschrift (n° 6.) —Rapport sur l'armée anglaise en Abyssinie 1867-1868. — Quelques mots sur le détail technique des fortifications provisoires. — Considérations sur le nouveau règlement du service de campagne de l'armée autrichienne. — Nécrologie du général Hartmann, comte Klarstein. — Canots mus à la main en Suède, d'après le modèle Éricson. — Fabrication de papier de coton pour les cartouches. — Blocs de fonte Gruson pour les fortifications. — Mèches pour les projectiles creux sphériques basées sur la propriété de mobilité des corps. — Projet de loi pour la réorganisation de l'armée italienne. — Le recrutement en Russie. — Mode de procéder à l'égard des soldats blessés au dernier siècle. — Le service médical militaire en Prusse. — Deux nouveaux fusils se chargeant par la culasse. — La poudre ammoniaque. — Sur la marine de la confédération de l'armée du Nord. = (N° 7.) — Rapport sur l'armée anglaise en Abyssinie 1867-1868. — Sur les mouvements de l'artillerie. Le combat de Tobitschau par le prince J. de Windich-Graetz. — La jeunesse de Napoléon Ier. — Remarques sur un tir à la cible du 16e régiment de ligne à Budweis, le 31 juillet 1868 avec les fusils du système Wanzl. — Force de l'état-major général suisse. — État militaire de la Russie, du Danemark, de la Suède, de la Prusse. — Les Russes dans l'Asie centrale. = (N° 8.) — Un mot de critique sur l'œuvre de l'état-major général autrichien pendant la campagne de 1866. — L'histoire du cheval. — Courte réponse au projet de diviser un escadron en sections pendant l'hiver. — Histoire de l'armée autrichienne en 1805. — Quelques mots sur l'état intellectuel et moral des troupes. — Sur l'emploi de l'artillerie dans les manœuvres. — Études sur les fortifications. — Nécro-

logie du général B[on] de Herzinger. — Théorie des cartes à degrés. — Le hurrah pendant l'attaque. Les volontaires engagés pour un an en Prusse. — Le Dualin. — Le port militaire de Heppens.

PÉRIODIQUE RUSSE.

Morskoi Sbornik (septembre 1869). — Extrait du compte rendu de l'Exposition universelle de 1867. — Torpilles galvaniques éclatant par le choc. — Navires en fer à voiles. — Phénomène du flot courant. — Extrait du compte rendu du directeur du département hydrographique. = (Octobre 1869.) — Préparation des obturateurs en cuivre. — Expériences faites en Amérique sur les ricochets des boulets de 15 pouces. — Extraits du compte rendu de l'Exposition de 1867. — Remarques sur le magnétisme terrestre. — Tables de Johnson pour déterminer la variation du compas par l'azimuth. — Micromètre de Lugeol et de Laurier. — Premières années de la flotte russe dans la Baltique. = (Novembre 1869.) — Le port d'Okost de 1649 à 1852. — Les feux de navires. — Phares flottants. — Bouées de sauvetage. — Remarques sur l'artillerie en Angleterre, en Amérique et en Suède ; blindages en fonte. — Le nouveau port de l'Allemagne du Nord dans la baie de Jade. = (Décembre 1869.) — Le port d'Okost de 1649 à 1852. — Remarques sur l'artillerie (en Angleterre et en Prusse). — Préservation de tubes de chaudières de l'influence des incrustations et des dépôts. — Appareils pour les signaux de nuit. — Transformation des vaisseaux anglais en navires cuirassés à tourelles. Les cuirassés autrichiens et américains.

PÉRIODIQUE ITALIEN.

Revue maritime italienne. — Résumé des expériences d'artillerie faites par la marine au polygone de Vareggio pendant les années 1868-69. — Traversée de la corvette *Princesse Clotilde* de Yokohama à Shangaï. — Étude sur l'administration et la comptabilité du corps des équipages de la marine, par César Giaume, capitaine de majorité. — Notes diverses sur l'artillerie, les fortifications et les cuirasses. — Tableau théorique de droit administratif, par Janni, officier du commissariat de la marine. — Le cadre de réserve. — Chronique (avec trois dessins). — État de la flotte armée au 28 décembre 1869. — Aperçu du mouvement de la navigation pendant les mois de novembre 1869. — Avis aux navigateurs.

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES.

L'Amérique actuelle, par ÉMILE JONVEAUX, 1 vol. chez Charpentier.

On recherche aujourd'hui et on lit avec curiosité les livres qui parlent des États-Unis; l'Amérique est à la mode. De là les publications diverses dont le nouveau monde ne cesse d'être l'objet. Dans les unes et dans les autres, il y a beaucoup à glaner; mais on ne saurait toujours les prendre au pied de la lettre. Si les unes portent trop haut la civilisation des États-Unis, les autres la rabaissent dans la même mesure. Nulle part on ne trouve cette impartialité qui permet de tirer des faits un enseignement sérieux et durable. L'auteur du livre que nous avons sous les yeux pense-t-il ainsi que nous? Il est permis de le croire, car il a tout fait pour écarter le péril qui menace toute œuvre passionnée, et pour ne pas tomber dans les erreurs qui entachent la plupart des ouvrages qui ont, comme le sien, les États-Unis pour thème. Esprit sage, consciencieux, épris de vérité, M. Jonveaux examine cet ensemble d'êtres et de choses qui constituent l'union américaine, et ne porte son jugement que lorsqu'il a bien pesé le pour et le contre, l'endroit et l'envers de chaque question. Avec un guide aussi sûr, on peut s'engager sans crainte dans l'étude de ce peuple hardi, remuant et qui joue un si grand rôle dans le nouveau monde et même dans l'ancien. Aucun des traits de sa physionomie n'a été oublié dans ce petit livre. On l'y retrouve avec ses mœurs, qui sont le reflet de ses institutions, et son organisation sociale, qui est à son tour l'image de ses mœurs. Ce tableau parfait ira évidemment dans toutes les mains, et pénétrera même chez les Américains, non moins curieux que nous des jugements que l'Europe peut porter sur leur état actuel, sur la situation que leur ont faite l'abolition de l'esclavage et les partis qui les divisaient. L. R.

De l'aguerrissement des armées. Palestrique, Entraînement, Hygiétique, Somascétique, par M. le Dr de VAURÉAL. Paris, Delahaye.

« Que ne pourrait-on pas d'une armée composée d'hommes préparés dès l'enfance à toutes les vicissitudes, à toutes les fatigues, libre qu'elle serait des inconvénients des armées modernes? » Ainsi parle Machiavel dans son *Art de la guerre*. C'est pour y répondre que M. le docteur de Vauréal a écrit le livre que nous avons sous les yeux. Le moment de le publier ne saurait être mieux choisi, car l'heure va sonner bientôt où il en sera de la guerre ce qu'il en est déjà de l'industrie, où le travail mécanique prend chaque jour et de plus en plus la place du travail musculaire. Il est hors de doute qu'avec les perfectionnements apportés dans toutes les

armes, la guerre n'exigera bientôt plus chez le soldat qu'une culture intellectuelle semblable à celle que l'on remarque déjà chez l'ouvrier de fabrique. Que deviendra alors cette initiative, cet élan sans lesquels il n'y a pas de victoire à espérer? Il est sage de porter dès aujourd'hui l'attention sur ce point et de chercher dans *l'aguerrissement* les moyens, non-seulement de conserver aux individus qui composent ce qu'on nomme une armée, mais encore à l'armée elle-même une vigueur qui peut s'allier d'ailleurs très-aisément à la science des nouveaux instruments de lutte qui seront entre ses mains. Ces moyens, ils sont tous dans *l'entraînement*. Ce système consiste dans une grande sobriété, des exercices gradués, fréquemment réitérés dans un air aussi pur que possible, des frictions et des bains froids. Au bout d'un temps fort court, l'homme est transformé. Les muscles sont durs, saillants, élastiques. Quelques connaissances en physiologie suffisent pour s'expliquer cette métamorphose. Le mouvement produisant la chaleur, celle-ci ne se manifeste chez l'animal que par une combustion du muscle, soit une perte de substance. Celle-ci détruite, rien n'est plus facile que de la remplacer par une alimentation savante et de substituer ainsi une matière supérieure à une matière viciée, de bonnes chairs à de mauvaises. Tout l'entraînement consiste dans cette règle, qui deviendra un jour, il ne faut pas en douter, celle de la médecine, au grand détriment des pharmaciens, il est vrai, mais au bénéfice de l'humanité. L'application de cette méthode, jointe à des exercices gymnastiques empruntés à l'antiquité, compose tout le système que M. le Dr de Vauréal voudrait qu'on appliquât aux armées; et nous le décririons volontiers si l'espace nous le permettait. Mais nous préférons laisser le lecteur suivre pas à pas l'intéressant physiologiste. Rien dans son livre qui ne repose sur des faits acquis à l'histoire ou à la science. A ce titre seul il sera goûté de tous les esprits avides de s'instruire. Nous ne doutons point que s'il reste sans effet sur ceux qui exercent une influence quelconque sur l'organisation de nos armées, il aura la bonne fortune de conquérir aux doctrines si séduisantes de l'hygiène tous ceux qui demandent aujourd'hui la santé à un art trop souvent impuissant, en dépit du nombre extraordinaire des hommes éminents qui l'enseignent. L. R.

Le Canal de Suez. Son passé, son présent, son avenir, par Louis Testot. — Paris, Douniol, 1869.

Le percement de l'isthme de Suez est un de ces grands événements auxquels personne n'est resté indifférent. Les uns ont envisagé la question au point de vue commercial, ceux-là au point de vue politique, les autres au point de vue social, ceux-ci au point de vue industriel, et on pourait même ajouter quelques-uns sous le rapport pittoresque, quand on songe à l'affluence de monde qui a assisté aux splendides fêtes de l'ouverture du canal. Plusieurs ouvrages ont rendu compte de cette grande entreprise. M. Testot a aussi voulu payer son tribut d'éloges, et c'est dans ce but qu'il a fait paraître une brochure, qui se recommande au public par deux grandes qualités, la netteté et la brièveté. L'auteur passe d'abord en revue les différents projets du canal jusqu'en novembre 1854, époque à laquelle l'acte de concession est accordé à M. de Lesseps : en un mot, il en fait l'historique. Puis il montre les véritables « complots diplomatiques » ourdis contre cette œuvre, ensuite l'inertie que la Compagnie rencontre de la part des populations, et il parle enfin des difficultés matérielles du sol. L'auteur termine sa brochure par des considérations politiques sur les empires musulmans d'Europe, d'Afrique ou d'Asie dont « les souverains ne méritent pas plus d'intérêt que les Anglais n'en ont montré pour les rajahs indhous. » M. de J.

Prairies et plantes fourragères, par M. E. VIANNE, 1 vol. gr. in-8° orné de 170 vignettes. Paris, J. Rothschild, 1870.

L'auteur de ce livre a été frappé de l'infériorité et du peu de soin dont on entoure en France la culture fourragère, principalement les prairies naturelles, dont on ne semble s'occuper que pour en enlever les produits. Partout on récolte, on épuise, jamais on ne restitue. La restitution est pourtant la grande nécessité de la production agricole. Une des causes de ce déplorable état de choses, c'est l'ignorance dans laquelle est encore l'agriculture sur le meilleur mode à employer pour maintenir la fertilité des herbages, pour régénérer ceux qui dépérissent et pour en créer de nouveaux. C'est ce qui a amené M. Vianne à composer un ouvrage sur cette importante question en adoptant un plan tout nouveau. Il a recueilli, dessiné, analysé, cultivé lui-même ou fait cultiver, pendant plusieurs années, toutes les plantes qu'il décrit, afin de se rendre très-exactement compte de leurs aptitudes et de leurs exigences. Il a en outre dépouillé tous les ouvrages français, anglais et allemands relatifs à la culture des prairies, et quand il s'est trouvé en désaccord avec ses prédécesseurs, il a recommencé ses propres expériences. Après avoir réuni dans un tableau de quelques pages les caractères les plus saillants de la famille des graminées, qui forme la base des prairies, l'auteur décrit une à une les espèces principales, en indiquant à la suite des noms scientifiques les noms vulgaires français, anglais, allemands et flamands; il fait leur histoire, fixe leur valeur fourragère, indique leur culture et leur rendement. Il indique les moyens de se débarrasser des plantes et des animaux nuisibles qui encombrent les prairies. En un mot, son ouvrage est excessivement utile et intéressera au plus haut degré les cultivateurs, ainsi que toutes les personnes ui s'occupent des progrès agricoles. E. A.

Les Oiseaux-Chanteurs des bois et des plaines, imité de l'allemand, avec introduction, par M. CHAMPFLEURY. 1 vol. petit in-4°, avec illustrations. Paris, J. Rothschild, 1870.

Ce livre a été écrit par deux Allemands, les frères Muller, élevés en pleine verdure et sur l'esprit desquels l'oiseau et son nid exerçaient le plus grand charme. Mais il était surchargé de traits brillants, d'accents lyriques, d'apostrophes éloquentes si particulières aux esprits d'outre Rhin qu'il eût été difficile d'en faire passer l'équivalent dans la langue française. Cependant M. J. Rothschild, qui, par ses belles publications d'histoire naturelle, a cherché souvent à unir les deux peuples, jugeait utile de faire connaître à la France les ingénieux points de vue des frères Muller sur les oiseaux. En conséquence, il a demandé à M. Champfleury d'en faire une réduction intelligente et d'élaguer quelques branches touffues, trop réellement étrangères au sujet. Aux fines observations des auteurs, l'écrivain chargé de ce délicat travail a joint quelques belles pages de naturalistes anciens et modernes qui cadrent parfaitement avec le sujet, tout en conservant le côté ingénieux de la classification nouvelle due aux frères Muller. Une famille les a particulièrement intéressés dans l'empire des oiseaux, celle des chanteurs. De cette famille, ils ont fait un petit monde gai et caqueteur qu'ils ont séparé en deux divisions : l'oiseau qui crée une mélodie et celui qui l'imite. Dans la première, ils ont compris : le rossignol, la petite grive, le merle, le loriot, l'alouette, la fauvette, le rouge-gorge, le roitelet-troglodyte, le pinson, le chardonneret et la linotte; dans la seconde : l'écorcheur, la fauvette luscinole, la fauvette effarvatte, le sansonnet, etc. C'est une œuvre fraîche, originale, vivant reflet de la forêt avec tous ses bruits, ses souffles, ses parfums, que l'interprète français a rendue avec beaucoup de bonheur E. A.

Le Monde des fleurs ou botanique pittoresque, par M. Henry-Lecoq, professeur à la faculté des sciences de Clermont-Ferrand. Gr. in-8° de 508 p., orné de nombreux tableaux de la nature gravés sur acier et de 480 vignettes. Paris, J. Rothschild, 1870.

L'auteur explique ainsi lui-même le plan de ce magnifique ouvrage : « Observateur fidèle, voyageur attentif, nous allons parcourir la terre, nous égarer dans de ténébreuses forêts, nous asseoir au milieu des prairies, gravir les plans escarpés des montagnes, ou nous reposer dans leurs ombreuses vallées.... Nous tâcherons de ne rien oublier dans cet intéressant voyage; nous atteindrons dans les montagnes jusqu'à la limite des neiges éternelles; nous voguerons sur les lacs bleus, où le monde végétal montre les plus grandes merveilles; et non content de pénétrer sous les arceaux de verdure que les lianes ont formés en étendant leurs guirlandes, nous plongerons nos regards jusque dans l'Océan où les algues arborescentes, mollement balancées par les flots, servent de retraites assurées aux habitants des mers que menace la tempête.... » M. Lecoq déroule son plan en vingt-six tableaux dont nous ne pouvons indiquer que les titres abrégés : la création des fleurs, les racines, le printemps, la verdure, l'air, l'épanouissement et le sommeil des fleurs; les fruits et les graines; la guerre et les combats; l'hiver, le paysage; les couleurs, le nombre, la sociabilité et les voyages des fleurs; les forêts, le chant des oiseaux; les fleurs des prairies, des rochers, des montagnes et des glaciers; la fraîcheur des eaux; les beautés de l'Océan; la flore antédulivienne et les fleurs qui parlent. Une table alphabétique de toutes les planches et de toutes les matières traitées complète ce magnifique volume dans lequel l'auteur n'a pas de peine à nous prouver que l'étude des fleurs élève l'âme et remplit l'imagination des plus douces images. On ne saurait être plus complet, ni plus lyriquement épris de son sujet. Les artistes, de leur côté, ont été merveilleusement inspirés. E. A.

Bibliothèque des merveilles : La Peinture (2e partie), par L. Viardot; — La Sculpture, par le même; — La Gravure, par G. Duplessis; — La Céramique (3e partie, Occident), par A. Jacquemard. 4 vol. in-18 illustrés. Paris, L. Hachette et Ce.

Cette intéressante collection vient de s'accroître de quatre nouveaux volumes qui, groupés ensemble, complètent, avec les *Merveilles de l'architecture*, une petite encyclopédie des Beaux-Arts qui en vaut bien d'autres d'un plus grand format. Dans son second volume des *Merveilles de la Peinture*, M. L. Viardot étudie, avec une haute intelligence artistique, les écoles espagnoles de Valence, d'Andalousie et de Castille; les écoles allemande, flamande et hollandaise, et termine par les écoles d'Angleterre et de France. Il ne faudra point chercher dans ce volume une appréciation des œuvres de nos peintres vivants. M. Viardot ne pense pas que l'école moderne puisse être sainement jugée par ses contemporains. Aussi se contente-t-il de mentionner en quelques lignes les principaux tableaux de nos derniers morts : Ingres, Scheffer, Delacroix, Delaroche, Decamps, Horace Vernet. — Dans les *Merveilles de la sculpture*, M. Viardot commence par étudier ces images grossières que nos ancêtres de l'âge de pierre ciselaient sur des roches ou des ossements. Il examine ensuite les œuvres déjà si remarquables de l'étonnante Égypte, celles des Assyriens et des Étrusques, pour arriver à l'art grec qui naturellement tient une place importante. Après avoir consacré quelques pages à Rome, il aborde l'étude de la sculpture moderne en Italie, en Espagne, en France, en Angleterre et dans les Pays-Bas. Les gravures reproduisent les œuvres appréciées dans le texte. Au dernier feuillet, au-dessous d'une vi-

gnette qui représente l'énergique haut-relief de Rude, le Départ, M. Viardot affirme, comme conclusion, que la sculpture française est restée de nos jours au niveau de la peinture, c'est-à-dire au premier rang parmi les nations. — Dans les *Merveilles de la gravure*, M. G. Duplessis nous montre d'abord que l'histoire de cet art ne remonte pas aussi loin que celle des autres branches des beaux-arts, et qu'il n'y a rien à chercher au delà du xve siècle. A partir de cette époque, cet art se développe parallèlement en Italie, en Allemagne et en France, où sont successivement inventés les divers genres de gravures tant sur bois que sur métal. M. Duplessis a eu l'excellente idée de terminer son histoire par un exposé succinct des procédés employés dans l'art des gravures. Trente-quatre vignettes nous donnent des spécimens de gravures célèbres, nielles, estampes ou eaux-fortes. — Le troisième et dernier volume de M. Jacquemard sur la *Céramique* comprend l'examen des faïences et des porcelaines façonnées en Europe postérieurement à la Renaissance. L'auteur montre par quelle voie l'industrie céramique s'est transformée et comment, en se perfectionnant, elle s'est démocratisée. Il traite d'abord des poteries opaques, puis des poteries translucides découvertes les dernières en Europe. Ce troisième volume, comme les deux premiers, est merveilleusement illustré; il serait difficile de faire mieux.

M. D.

Paris. — Imp. Paul Dupont, rue Jean-Jacques-Rousseau, 41 (Hôtel des Fermes).

LA

FLOTTE CUIRASSÉE

DE L'ANGLETERRE

D'APRÈS L'OUVRAGE *Our Iron clad Ships*, DE M. E.-J. REED, C. B.,
Constructeur en chef de la marine royale.

M. E.-J. Reed, C. B., constructeur en chef de la marine royale britannique, vient de publier un livre, *Our Iron clad Ships*, dans lequel il étudie les qualités, les défauts et les progrès de la flotte cuirassée de l'Angleterre; l'autorité du nom de son auteur, la grande part qu'il a prise à toutes les améliorations de la construction moderne, recommandent cet ouvrage aux lecteurs de la *Revue*. Nous avons cherché à en donner ici un aperçu succinct qui, sans sortir des limites qui nous ont été tracées, résumât fidèlement ses idées. H. S.

CHAPITRE PREMIER.

Variété des Cuirassés.

M. Reed repousse les reproches qu'on a souvent adressés à ceux qui ont assumé la responsabilité de la flotte cuirassée d'Angleterre, administrateurs et constructeurs, au sujet de l'extrême variété des types. Cette variété, dit-il, on la retrouve à un plus haut degré peut-être dans la marine française, au point de vue de la vitesse, des blindages, des gréements, de la disposition de l'artillerie, quoique les constructeurs français aient su éviter les longueurs extrêmes de quelques navires anglais, et ne se soient pas lancés aussi avant dans la construction des navires à tourelles. Toutes les nations maritimes,

d'ailleurs, présentent des flottes cuirassées de types très-divers. Le *Rochambeau* n'est-il pas le plus singulier des navires de mer qui ait jamais été construit? Négligeant les batteries flottantes de la guerre de Crimée, qui méritent à peine le nom de navires, M. Reed prend, pour point de départ de la construction blindée, la *Gloire* en France, le *Warrior* en Angleterre. Tandis que le *Warrior* n'avait d'autre apparence que celle d'une belle et longue frégate, la *Gloire* présentait déjà cet aspect disgracieux qui est devenu le type de la nouvelle architecture navale et que les constructeurs anglais, après un léger sacrifice aux anciennes formes dans la construction du *Bellerophon*, de la *Penelope*, du *Lord Warden*, finissaient par adopter définitivement.

Les modifications de l'avant avaient eu pour objet de diminuer des poids non supportés par l'eau, de le rendre plus apte à fendre et à surmonter la vague, à agir comme éperon? Les nouveaux arrières protégeaient mieux les gouvernails et présentaient des surfaces moins normales aux boulets et au choc des vagues de l'arrière.

L'auteur, d'ailleurs, regarde les formes actuelles de l'avant et de l'arrière comme non définitives encore.

La variété n'est-elle pas inhérente à l'état d'enfantement qu'a dû traverser la construction blindée, aux progrès réalisés dans l'artillerie et les blindages, aux exigences du combat par le choc, aux points de vue radicalement différents auxquels étaient placés les constructeurs du *Warrior* et ceux des navires plus récents. Tandis que la cuirasse du *Warrior* n'avait qu'une épaisseur de 0^m114, celle de la *Dévastation* atteindra 0^m355, et en supposant que les résistances varient comme le carré des épaisseurs, les coefficients des blindages anglais seront :

Pour l'épaisseur de la cuirasse

Du *Warrior*	=	20
Du *Bellerophon*	=	36
De l'*Hercules* (à la ceinture)	=	81
De l'*Hotspur* (à la ceinture)	=	121
Du *Glatton* et du *Thunderer* (à la partie de 0^m305)	=	144
id. (partie de 0^m355)	=	196

L'artillerie de son côté, des canons de 9 tonnes du *Warrior*, n'est-elle pas arrivée aux canons de 25 et de 30 tonnes du *Monarch* et du *Thunderer*?

De tels changements ont dû amener des changements correspondants dans la construction. L'auteur le reconnaît cependant, la princi-

pale cause de variété a été, il y a quelques années, l'adoption des énormes longueurs du *Warrior* et du *Minotaur*, qu'on a dû abandonner depuis. Du reste, dans son opinion, la variété n'empêchera pas les navires anglais d'agir avec ensemble, car tandis que la plupart des frégates anglaises ont atteint des vitesses de 13 nœuds et au-dessus, la vitesse des navires inférieurs a dépassé 10 nœuds, ce qui permet de former des escadres animées d'une marche relativement élevée, même en la basant sur la vitesse des navires les plus lents.

« Je crois, dit M. Reed, que la variété de plans résultant d'amélio-« rations progressives doit être préférée à une uniformité non progres-« sive, » et il montre les premiers cuirassés anglais, longs, peu maniables, mal appropriés au choc et les compare au *Bellerophon* et à l'*Hercules*, courts, forts, munis d'un gouvernail balancé.

En terminant ce chapitre, l'auteur se rappelle les coups d'audace exécutés par les marins du vieux temps, alors que les navires différaient si peu les uns des autres, et ajoute : « Je ne peux pas croire que « si la flotte cuirassée d'Angleterre était engagée avec une flotte « ennemie, la grande variété de nos navires, toutes les améliorations « qui ont amené cette variété, ne seraient pas une cause de très-« grand embarras pour l'ennemi et ne donneraient pas les moyens « d'exécuter sur lui l'attaque la plus vigoureuse et la plus variée. »

CHAPITRE II.

Blindage des Cuirassés.

M. Reed passe en revue les différentes dispositions des cuirasses, les progrès parallèles des blindages et de l'artillerie. D'abord l'armure de 0^m114 du *Warrior*, matelassée par 0^m457 de teak, disposée sur une coque en fer ; l'armure de 0^m139 du *Minotaur*, dont le matelas n'a plus que 0^m228, produisant, en somme, la même force de blindage que sur le *Warrior* ; puis, l'armure du *Lord Clyde* et du *Lord Warden*, de 0^m114 à 0^m139 d'épaisseur, appliquée sur une coque en bois de même dimension que celle des vaisseaux transformés du type *Caledonia* ; mais ici apparaît l'adoption du lambrissage intérieur (*skin-plating*) en fer ; c'est un second blindage de 0^m037 d'épaisseur, disposé entre le bordé extérieur et la membrure. Dans le type suivant, le *Bellerophon*, la cuirasse atteint 0^m152 et le matelas en teak 0^m254 ; tandis

que la résistance est considérablement augmentée par l'introduction de cornières longitudinales dans la construction du matelas, en dehors du lambrissage, formant réseau avec la membrure verticale qui se trouve en dedans. Cette disposition a été adoptée pour tous les navires postérieurs au *Bellerophon*.

Puis nous trouvons successivement la *Penelope*, dont les parties les plus vitales sont protégées par des plaques de 0^{m}152 et le reste par des plaques de 0^{m}127 ; le *Monarch*, navire à tourelles dont la cuirasse atteint 0^{m}178 et le matelas 0^{m}305 dans les parties les plus importantes ; le *Captain*, dont les tourelles sont protégées par une cuirasse de 0^{m}203. Ces navires ont un lambrissage de 0^{m}037 et les mêmes dispositions que le *Bellerophon*. Les navires du type *Invincible* ont des blindages de 0^{m}203 et de 0^{m}152 matelassés avec 0^{m}203 et 0^{m}254 de teak. Parmi les cuirassés de mer, c'est l'*Hercules* qui présente le maximum de blindage avec ses 0^{m}228 de fer à la flottaison, 0^{m}203 sur les flancs et 0^{m}152 sur le reste. A bord de ce navire, les dispositions adoptées sur le *Bellerophon* sont doublées dans certaines parties, portant l'épaisseur totale de la muraille à 0^{m}285 de fer (dont 0^{m}229 en une seule épaisseur) sur 1^{m}006 de teak.

Cette limite d'épaisseur doit être dépassée dans les gardes-côtes et les béliers, où l'armure atteindra une épaisseur de 0^{m}381. Le constructeur en chef de la marine anglaise a, dit-il, préparé des plans de navires dont les dimensions ne sont point exagérées et qui doivent porter des blindages de 0^{m}508, soit sur les flancs, soit sur les tourelles !

Les figures 1 à 6 de la planche ci-jointe et le tableau suivant donnent l'épaisseur et la disposition des cuirasses à bord des navires anglais.

CONSTRUCTIONS EN FER.	CUIRASSE.	MATELAS.	LAMBRISS.	OBSERVATIONS.
	mètres.	mètres.	mètres.	
Scorpion....................	0.114	0.229	0.012	Les plus faibles cuirassés anglais.
Vivern....................				
Viper....................				A peine plus forts que les précédents.
Vixen....................	0.114	0.231	0.012	
Waterwitch....................				
Warrior....................				Tous d'égale force pour résister au boulet.
Black Prince....................				
Achilles....................				
Defence....................				
Résistance....................	0.114	0.457	0.015	
Hector....................				
Valiant....................				
Prince-Albert....................				
Agincourt....................				
Minotaur....................	0.139	0.229	0.015	
Northumberland....................				

CONSTRUCTIONS EN FER.	CUIRASSE.	MATELAS.	LAMBRISS.	OBSERVATIONS.
	mètres.	mètres.	mètres.	
Bellerophon	0.152	0.254	0.037	Une épaisseur plus grande du lambrissage (*skin plating*) dans ce navire et dans la plupart des suivants, équivaut à un accroissement d'épaisseur de blindage.
Penelope	0.152	0.254	0.019	
Invincible Audacious Vanguard Iron Duke Swiftsure Triumph	0.152	0.254	0.031	

NOTA. La *Penelope* a un blindage de 0m127 eu quelques parties de ses flancs ; l'*Invincible* et ceux de son type ont à la flottaison une ceinture cuirassée de 0m203.

Monarch Captain	0.178	0.305	0.037	

NOTA. Le *Captain* a une cuirasse de 0m203 par le travers des tourelles.

Hercules, Sultan — à la ceinture	0.229	0.254	0.037	
Hercules, Sultan — autour des sabords	0.203	0.254	0.037	
Hercules, Sultan — sur les flancs	0.152	0.305	0.037	

NOTA. A bord de l'*Hercules*, en sus de la ceinture, il y a dans le voisinage de la flottaison une protection supplémentaire d'environ 0m762 de teak adossée sur un lambrissage en fer de 0m019.

Hotspur — sur les flancs	0.279	0.305	0.031	
Hotspur — sur le parapet	0.205	0.305	0.031	
Rupert — ser les flancs	0.279	0.305	0 031	
Rupert — sur le parapet	0.305	0.305	0.031	
Glatton Thunderer Dévastation	0.303	0.457	0.037	

CONSTRUCTIONS EN BOIS.	CUIRASSE.	ÉPAISSEUR des flancs.	OBSERVATIONS.
	mètres.	mètres.	
Caledonia Ocean Prince-Consort Royal-Oak	0.114	0.749	
Zealous	0.114 (Zealous à Research)	0.774	
Pallas		0.533	
Favourite		0.660	
Research		0.495	
Enterprise		0.495	
Royal-Sovereign	0.139	0.914	
Royal-Alfred	0.152	0.748	
Repulse	0.152	0.787	
Lord-Clyde Lord-Warden	0.114	0.800	0.037 de lambrissage intérieur en fer.

NOTA. A bord de ces deux navires il y a une virure de plaques de 0m139 à la flottaison, et la membrure est rendue massive derrière la cuirasse; tandis que dans toutes les autres constructions en bois, l'eau peut pénétrer dès que le bordé extérieur, qui n'a que 0m203 à 0m254 d'épaisseur, est percé.

M. Reed, comparant à cet égard la flotte cuirassée d'Angleterre à celles des autres nations, réclame pour elle la supériorité.

En France, par exemple, la *Gloire*, le *Magenta*, n'ont que des blindages de 0m12 fixés sur des coques en bois; les navires du type *Flandre* ont des cuirasses de 0m15 ; le *Marengo*, 0m20 ; le *Bélier*, 0m21 ; et c'est le maximum des blindages français ; mais aux yeux de l'auteur, ce qui donne aux navires français une grande infé-

riorité, c'est qu'ils sont construits en bois et que le blindage est simplement fixé sur la muraille, sans lambrissage intérieur en fer, sans le système des cornières dans l'intérieur du matelas, adopté dans la marine anglaise. Il cite à l'appui les termes d'un rapport du capitaine Noble, résumé de nombreuses expériences : « Le matelas augmente « bien peu, s'il l'augmente, la résistance de la plaque, à moins qu'il n'offre de la rigidité. »

En Amérique, les blindages laminés formés de plusieurs épaisseurs ont été trouvés très-inférieurs aux blindages massifs. Le blindage du *Kalamazoo* (*fig.* 6), le plus fort des blindages américains, se compose de 0^m152 de fer en deux couches de 0^m076 sur un matelas de 0^m762 de chêne, les flancs, dans le voisinage de la flottaison, étant renforcés par 3 longrines de fer de 0^m203 de large sur autant d'épaisseur, disposées dans le matelas ; ce qui donne à certaines parties une épaisseur de 0^m355 de fer, mais cette protection est évidemment bien inférieure à celle qu'apporterait un blindage massif de 0^m355.

D'un autre côté, la diminution rapide d'épaisseur de cuirasse des navires américains les laisse presque sans protection au-dessous de de l'eau (*fig.* 7).

Passant aux dispositions de la cuirasse à bord des navires anglais, M. Reed nous montre le *Warrior* n'ayant que 65 mètres protégés sur une longueur totale de 115 mètres, mais ce défaut de protection a conduit les Anglais à adopter les compartiments étanches dès leur premier essai. Ce système de protection partielle est encore adopté pour le *Black-Prince*, la *Defence* et la *Resistance ;* mais à bord de l'*Hector* et du *Valiant*, toute la ligne de batterie est blindée, laissant encore une partie de la flottaison non blindée à l'avant et à l'arrière ; les types subséquents présenteront tous une protection complète à la flottaison et un réduit central où sera concentrée la formidable artillerie nouvelle. Quelques modifications seront apportées à ce plan : ainsi le *Bellerophon* et l'*Hercules* auront des batteries blindées à l'avant et à l'arrière, l'*Invincible* une *deuxième* batterie de 4 pièces au centre ; mais le système de protection complète à la flottaison et de réduit central, que les constructeurs français avaient inauguré à bord du *Magenta* et du *Solférino*, sera le type de la flotte cuirassée anglaise.

A propos des dispositions de la cuirasse à bord des navires américains, M. Reed fait ressortir la supériorité des monitors anglais à parapet, type *Cerberus* (*breastwork monitors*), sur les navires de même espèce

de la marine fédérale, supériorité provenant de la hauteur de leurs pièces au-dessus de l'eau, de l'élévation du plat-bord produite par le parapet blindé (*breastwork*) et que les lecteurs de la *Revue* apprécieront en se reportant à la description de la *Devastation*, que nous avons donnée dans le numéro du mois de janvier dernier, p. 48.

Il regarde également les monitors à parapet comme bien préférables aux navires du type *Captain*.

Les différents modes adoptés pour la disposition des blindages en Angleterre sont indiqués sur la planche ci-jointe.

CHAPITRE III.

L'artillerie des cuirassés.

L'auteur montre dans ce chapitre combien les conditions de placement de l'artillerie étaient différentes à bord des nouveaux navires, les canons abrités par le blindage devant seuls être considérés comme efficaces. L'énorme accroissement de calibre des canons de 68, primitivement destinés au *Warrior*, aux canons de 30 tonneaux du *Thunderer* et de la *Devastation*, avait restreint considérablement le nombre des pièces, et cependant il était reconnu nécessaire de battre tous les points de l'horizon. Ces objectifs ont été atteints. Les premiers cuirassés du type *Minotaur* portent maintenant 4 canons de 12 tonnes et 18 canons de 6 tonnes 1/2 dans la batterie ; et 4 canons de 6 tonnes 1/2 sur le pont, dont deux sont protégés par un masque cuirassé.

Le *Bellerophon* porte 10 canons de 12 tonnes dans sa batterie centrale, et, dans d'autres parties du premier pont, 3 de 6 tonnes 1/2, dont 2 dans une batterie blindée à l'avant, outre 2 canons de 6 tonnes 1/2 sur le pont.

L'*Hercules* a 8 canons de 18 tonnes dans sa batterie centrale, 2 canons de 12 tonnes dans des batteries blindées à l'avant et à l'arrière, et 4 canons de 6 tonnes 1/2 sur le pont. Ces derniers ne sont pas protégés. Ces canons de 18 tonnes, lançant des projectiles de 400 livres, sont les plus puissants qu'on ait encore disposés en batteries, tandis que les tourelles du *Monarch* sont armées de canons de 25 tonnes, lançant des boulets de 600 livres, et les monitors du type *Devastation* doivent porter des canons de 30 tonnes. Les projectiles,

eux aussi, ont subi une transformation qui les a rendus plus puissants, ainsi que le montre le tableau suivant.

CALIBRE DU CANON.	POIDS du canon.	POIDS du projectile.	POIDS de la plus grande charge.	VITESSE initiale avec la plus grande charge.	ÉNERGIE par pouce de circonférence du boulet. À la bouche.	ÉNERGIE par pouce de circonférence du boulet. À 1000 yards.	ÉNERGIE totale du projectile à 1000 yards.
	kilogr.	kilogr.	kilogr.	mètres.	tonneau par mètre carré.		
FONTE DE FER, AME LISSE.							
32 livres	2946	14.515	4.535	515	»	»	»
8 pouces (obusier) 0m203	3302	22.453	4.535	453	»	»	»
68 livres	4826	30.844	7.257	481	502	196	4939
FER FORGÉ, RAYÉ, SE CHARGEANT PAR LA BOUCHE.							
7 pouces (0m178)	6604	52.163	9.979	436	819	568	12191
8 pouces (0m203)	9144	81.640	13.607	405	961	721	18134
9 pouces (0m229)	12192	113.398	19.504	408	1212	929	26267
10 pouces (0m254)	18288	181.437	27.215	393	1617	1344	42226
12 pouces (0m305)	25401	272.156	31.751	369	1781	1497	56158
12 pouces (0m305)	31446	272.156	45.350	»	»	»	»

Les trois colonnes de droite donnent le moyen d'apprécier la puissance relative des canons anglais.

Comparant ce système à l'armement français, M. Reed croit que les trois gros calibres en usage à bord des navires français 16%, 19%, 24%, correspondent à peu près aux calibres anglais de 6 1/2, 12 et 18 tonnes; mais il voit un grand inconvénient dans le système de chargement par la culasse, la mauvaise qualité de nos poudres et la construction défectueuse de nos pièces, qui réduit nos vitesses initiales à excéder à peine les trois quarts des vitesses initiales anglaises. En somme, aux yeux de l'auteur, le canon de 12 tonnes (9 pouces anglais) (0m228) serait plus puissant que le plus gros calibre français[1]. Les Américains ont suivi un système tout différent de celui des nations européennes : tandis que, de ce côté de l'Océan, on cherchait à *percer*, ils cherchaient à *battre en brèche*; ils conservaient le système à âme lisse et augmentaient indéfiniment leur calibre; c'est

[1] Cette opinion, quoique exagérée quant à la comparaison avec le canon de 27% français, serait vraie si la France conservait toujours les mêmes poudres; mais avec les nouvelles poudres fabriquées au Bouchet et dont l'emploi a été confirmé par des études sérieuses, le canon de 24% français a une puissance tout au moins égale à celle du canon de 9 pouces anglais. (*Note de la Rédaction.*)

ainsi qu'ils ont adopté des canons de 9, 11, 13, 15 et 20 pouces (0m228, 0m279, 0m330, 0m381 et 0m508), et qu'ils ont songé à des calibres de 25 pouces (0m635) et au-dessus. Leur canon de 20 pouces (0m508) lance un projectile d'environ 1,080 livres (489 kilogrammes) à une charge de 120 à 200 livres (54k43 à 90k71) de leur poudre. Il serait imprudent d'anticiper sur la valeur relative de ce système, mais les expériences de Shœburyness ont porté cependant quelques enseignements, et M. Reed extrait d'un rapport du capitaine Noble « sur la pénétration des plaques de cuirasse par les boulets d'acier » ce fait que « un canon américain de 15 pouces (0m381), chargé avec 50 livres « de poudre anglaise et lançant un boulet sphérique en acier du poids « de 484 livres (219k530) serait impuissant à percer la cuirasse du « *Lord Warden*, à quelque distance que ce soit, tandis que ce résul- « tat serait obtenu à 1,000 yards par un canon de 9 pouces (0m228) « de 12 tonnes, lançant un boulet de 250 livres (113k470) avec une « charge de 43 livres (19k504) ».

Si l'on remarque que le boulet américain est en fonte et non en acier, dit M. Reed, la supériorité de pénétration des canons anglais ressortira plus vivement encore. Du reste, les Américains seraient sur le point d'abandonner leur système, d'après le rapport de leur comité d'artillerie du 15 février 1869, où on lit : « Revenir aux canons à âme « lisse lançant d'énormes masses de fer sphériques avec de faibles vi- « tesses, c'est ne pas tenir compte des progrès modernes de la science, « c'est revenir à l'arme en usage il y a deux cents ans. »

En terminant, le constructeur en chef de la marine royale rappelle que le point le plus important est de donner aux canons de grands angles de battage. Pour lui, le type qui a le mieux rempli cette condition est l'*Invincible*, au moyen des 4 pièces de la batterie supérieure. Tous les monitors à parapet, du reste, commandent tous les points de l'horizon.

CHAPITRE IV.

Procédés de construction.

M. Reed constate d'aussi grands progrès dans cette voie que dans le blindage et l'armement. L'adoption des blindages ayant coïncidé, en Angleterre, avec l'introduction des coques en fer, la plupart des cui-

rassés anglais sont en fer. Si quelques-uns sont en bois, ce sont des vaisseaux transformés, comme le *Caledonia*, le *Royal-Sovereign*, l'*Enterprise*; ou des navires neufs, le *Lord Warden*, la *Pallas*, construits en bois uniquement pour utiliser les vastes approvisionnements accumulés dans les ports.

Suivant lui, la base des constructions futures doit être le fer, qui réunit la force à la légèreté. Tandis que les coques en bois ont un poids égal à la moitié de leur déplacement, les coques en fer pèsent considérablement moins et la force de la charpente y est beaucoup plus grande; or, dans les cuirassés, toute économie de poids sur la coque peut être transformée en accroissement d'épaisseur et de poids de la cuirasse. Ainsi, un navire de 6,000 tonneaux pèsera, en bois, 3,000 tonneaux, et les poids qu'il pourra porter ne pourront pas dépasser 3,000 tonneaux, tandis que, construit en fer, avec toutes les améliorations introduites récemment dans la construction cuirassée anglaise, la coque ne péserait que 2,500 à 2,600 tonneaux; c'est donc une économie de 400 à 500 tonneaux qu'on peut appliquer à accroître le *blindage* ou *l'armement*, ou encore à *réduire le tonnage*.

Ce n'est pas tout : suivant l'auteur, les navires construits en fer ont une plus grande solidité. Les navires en fer, en effet, ne subissent pas la même fatigue au roulis et au tangage que les navires en bois, et la seule perte de force est due chez eux à une détérioration lente. Ils auront également plus de durée, et c'est un point capital pour ces dispendieux engins. Ce qui peut détériorer un navire cuirassé en fer, c'est l'action de l'eau à l'extérieur sur la carène, à l'intérieur près de la carlingue, et, si les précautions convenables de peinture sont prises, l'expérience de vingt-cinq à trente ans ne prouve-t-elle pas que la détérioration sera très-lente? D'ailleurs, les réparations ne seront-elles pas plus faciles et moins coûteuses?

M. Reed attaque ensuite une question dans laquelle il a contre lui l'impression populaire, celle de la sécurité des navires en fer : on a tant parlé des chances de ces navires de couler à la mer, de se crever sur les roches! Il y a, suivant l'auteur, quelque vérité dans ces dires; mais on a obvié à ces objections par l'adoption d'un nombre suffisant de compartiments étanches dans la cale, et de fonds cellulaires adoptés à bord de tous les cuirassés anglais, qui s'opposent à l'introduction de l'eau, même quand l'enveloppe extérieure est percée. D'ailleurs, les chances d'incendie sont évitées en grande partie à bord des

navires en fer, de sorte que ces derniers sont en somme plus sûrs que les navires en bois.

M. Reed remarque que la plus grande partie de la flotte cuirassée française est en bois : « C'est probablement, dit-il, que les Français n'ont « pas trouvé chez eux la même facilité que nous dans l'industrie de la « construction en fer. » Le seul argument, suivant lui, en faveur de la construction en bois est la facilité de conserver les carènes propres ; « mais cependant, dit-il, je crois que les nombreux et importants avan- « tages résultant de l'emploi du fer font plus que balancer les désa- « vantages provenant de la malpropreté des carènes. »

Il nous montre les améliorations apportées dans la construction des coques depuis le *Warrior* jusqu'au *Bellerophon*, où ce que les Anglais appellent le *bracket-frame system*[1] a reçu sa première application. Les fonds du *Bellerophon* sont construits sur le même principe que les ponts tubulaires, que l'expérience a montrés unir la force à la légèreté. Si les fonds du *Warrior* étaient percés, l'eau pourrait pénétrer dans la cale et le navire n'aurait de chances de salut que dans ses compartiments étanches. Les fonds du *Bellerophon* pourraient être crevés sans que le navire courût un semblable danger : il faudrait, pour que l'eau pénétrât dans la cale, que le second fond intérieur fût également avarié, ce qui arrivera rarement, ce second fond étant distant de $0^{m}60$ à $0^{m}90$ du premier ; dans ce cas, d'ailleurs, le *Bellerophon* aurait encore, comme le *Warrior*, la ressource de ses compartiments étanches.

L'expérience de la guerre d'Amérique, l'attention extraordinaire qu'apportent toutes les nations à l'étude des torpilles montrent l'importance qu'il y a à parer à leurs effets destructifs. Le constructeur en chef de la marine royale nous montre les nouveaux cuirassés anglais à l'abri de cette éventualité par l'adoption des doubles fonds et des compartiments étanches. Dans les nouveaux navires, particulièrement à bord des *breastwork monitors* (monitors à parapet), ces précautions ont été multipliées et la distance des deux fonds considérablement augmentée.

On pourrait croire que ces améliorations ont augmenté le poids des coques par rapport au déplacement total : il n'en est rien, et, ainsi que le montre le tableau suivant, l'adoption du *bracket frame system* et divers arrangements intérieurs ont réduit, au contraire, le rapport du poids au déplacement.

---

[1] Les détails de ce système sont donnés dans l'ouvrage de M. Reed *Shipbuilding in Iron and Steel.*

NOMS DES NAVIRES.	POIDS DE LA COQUE.	TOTAL DES POIDS à bord.
	tonneaux anglais.	tonneaux anglais.
CUIRASSÉS EN BOIS.		
Caledonia	3382	3367
Pallas	1812	1814
Lord Clyde	3647	3979
PREMIERS CUIRASSÉS EN FER.		
Black Prince	4969	4281
Defence	3500	2492
Achilles	5030	4495
Minotaur	6043	5232

NOMS DES NAVIRES.	POIDS DE LA COQUE y compris le lambrissage en fer (skin-plating) et les cornières.	TOTAL DES POIDS à bord.
	tonneaux anglais.	tonneaux anglais.
CUIRASSÉS EN FER RÉCENTS.		
Bellerophon	3652	3798
Monarch (navire à tourelles)	3674	4632
Sultan	3961	4856
Audacious	2675	3224
Glatton (monitor à parapet)	2209 [1]	2651
Thunderer —	3272 [1]	5790

[1] Ces poids comprennent le blindage des ponts supérieurs et du parapet (breastwork).

Un coup d'œil sur ces tableaux montre combien les coques ont pu être allégées sans nuire à leur solidité. Ainsi la *Defence* et l'*Audacious* ont à peu près le même déplacement : à bord de la première, la coque *excède* les poids de plus de 1,000 tonneaux, tandis que la seconde, construite sur le *bracket frame system*, est *inférieure* de 550 tonneaux aux poids portés. Cette différence de 750 tonneaux en faveur de l'*Audacious* permettrait de *doubler* l'épaisseur de sa cuirasse.

En terminant ce chapitre, M. Reed estime que l'économie réalisée par le nouveau système de construction a dépassé déjà un million de livres sterling (25 millions de francs.)

CHAPITRE V.

Les cuirassés à la vapeur.

L'auteur passe d'abord en revue les vitesses réalisées par les anciens navires non cuirassés et les compare aux vitesses actuelles. Les derniers vaisseaux, qui ont été en même temps les plus rapides, le *Victoria* et le *Howe*, ne dépassaient pas 13 nœuds, les corvettes et les avisos atteignaient avec peine des vitesses respectives de 12 et 10 nœuds, tandis que le *Warrior*, le *Black-Prince*, l'*Achilles*, le *Minotaur*, le *Northumberland*, le *Bellerophon* ont dépassé 14 nœuds; l'*Hercules* a atteint 14n69 et le *Monarch* 14n937. Presque tous les autres grands cuirassés anglais ont réalisé des vitesses de 13 nœuds, et les moins rapides, la *Defence*, la *Resistance*, le *Zealous*, la *Favorite*, le *Prince-Albert* ont atteint environ 11 nœuds 3/4; les navires plus petits, le *Scorpion*, le *Wivern*, l'*Enterprise* et la *Research* ont obtenu 10 nœuds, et la vitesse des canonnières *Viper*, *Vixen*, *Waterwitch* a dépassé 9 nœuds. Ces vitesses sont celles du mille mesuré, et M. Reed appuie particulièrement sur l'exactitude de l'appréciation qu'elles donnent. Toutes les fois que les expériences à la mer ont été faites avec soin, elles ont confirmé les résultats des essais sur la base. Nul doute que les vitesses ainsi obtenues ne se reproduiraient pas à la mer dans une traversée transatlantique : on choisit pour faire les essais une eau presque calme, une brise modérée, en un mot les circonstances les plus favorables ; ces expériences sont, en général, conduites par des commissions d'officiers et de mécaniciens expérimentés, et dans une voie telle qu'on élimine la plupart des causes secondaires qui peuvent agir à la mer; mais, pour ces raisons mêmes, ces vitesses sont les seules qu'on doive prendre pour termes de comparaison.

Mais où éclate la supériorité de la nouvelle flotte cuirassée pour la marche à la vapeur, c'est dans les vitesses obtenues avec la moitié des chaudières : l'*Achilles*, le *Black-Prince*, le *Bellerophon*, l'*Hercules* dépassent 12 nœuds; le *Warrior*, le *Minotaur*, le *Lord-Clyde* et le *Lord-Warden* s'en rapprochent beaucoup; les vaisseaux transformés réalisent de 10 à 11 nœuds; la *Pallas* a dépassé 11 nœuds et la *Resistance* a approché de 10n5; les autres ont obtenu de 9 à 10 nœuds et aucun n'est tombé au-dessous de 8n5. Ainsi, avec la moitié

des feux, la vitesse de la plupart des navires cuirassés n'est inférieure que d'un nœud à celle des anciens vaisseaux les plus rapides à toute vapeur.

Cette qualité est d'une grande importance, puisqu'elle permettrait à la flotte cuirassée anglaise d'accomplir à la vapeur des traversées plus longues que celles qui pourraient être faites dans le même temps par des navires en bois.

M. Reed fait remarquer combien il est difficile d'augmenter des vitesses déjà élevées; pour passer de 12 à 14 nœuds, il faut presque doubler la puissance, ainsi que l'indique le tableau suivant :

	chevaux.		nœuds.
A bord du *Northumberland*,	3279	ont donné	11,729
Id.	6558	id.	14,132
A bord du *Minotaur*,	3497	id.	11,842
Id.	6949	id.	14,328
A bord de l'*Achilles*,	2546	id.	11,879
Id.	5035	id.	14,358
A bord du *Bellerophon*,	3119	id.	12,103
Id.	5966	id.	14,227
A bord de l'*Hercules*,	4045	id.	12,123
Id.	8529	id.	14,691

Ces chiffres montrent combien les vitesses doivent être minutieusement exprimées, puisque les termes vagues : « une vitesse de 13 à 14 nœuds » impliquent une différence de puissance de 2,000 chevaux-vapeur.

Examinant ensuite les vitesses obtenues par les marines étrangères, l'auteur cite les frégates cuirassées françaises *Provence* et consorts, dépassant rarement 14 nœuds; le *Magenta* 13^{n}7, la *Gloire* et consorts de 13^{n}2 à 13^{n}5, la *Belliqueuse* 12^{n}5, et les navires plus petits et les batteries flottantes réalisant des vitesses de 7 nœuds à 7^{n}75. C'est à dessein, dit-il, qu'il laisse de côté le *Rochambeau* (ancien *Dunderberg*), qui a atteint une vitesse moyenne (en six parcours) de 14•635, ce chiffre présentant avec les premiers essais du navire faits en Amérique un écartement encore inexpliqué.

La marine des États-Unis ne présente pas de navires rapides; car si quelques monitors, dit-on, ont réalisé des vitesses de 11 nœuds, la plupart ne paraissent pas avoir dépassé 7 nœuds, et c'est le maximum obtenu par la frégate à batteries *New-Ironsides*.

Un autre côté de la question, c'est celui des approvisionnements de charbon ; « car, dit M. Reed, on ne peut apprécier la valeur d'un na- « vire à la vapeur sans tenir compte du temps que son combustible « lui permet de marcher, tout aussi bien que de la vitesse obtenue. »

On a souvent répété qu'afin d'augmenter le poids de la cuirasse, de l'armement, de la machine et des chaudières, l'approvisionnement de charbon avait été sacrifié à bord des nouveaux cuirassés. L'auteur répond à ces reproches en remarquant que l'ancien type de machines marines en usage à bord des premiers cuirassés ne développait guère que 4 à 5 fois la puissance nominale et pesait environ trois quarts de tonneau par cheval nominal ; depuis qu'on a introduit toutes les améliorations nouvelles, condenseurs par surfaces, surchauffeurs, etc., les machines développent 6 et 7 fois leur puissance nominale et pèsent environ un tonneau par cheval nominal ; il y a donc un accroissement de poids en même temps qu'une augmentation de puissance développée, mais en même temps une plus grande économie de combustible. Pour se faire une idée exacte des approvisionnements relatifs des différents navires, il faut déterminer combien de temps leur combustible leur permettra de marcher à des vitesses élevées, mais non excessives, soit de 11 à 12 nœuds ou $12^{n}5$.

Le tableau suivant donne les résultats pour les principaux navires de la marine anglaise.

Tableau indiquant le temps et la distance pendant lesquels les navires ci-dessous peuvent marcher à la vapeur avant l'épuisement de leur combustible.

NOMS DES NAVIRES.	Approvisionnement de charbon.	VITESSE DE $12^{n}5$.			VITESSE DE 11 NŒUDS.		
		Temps.		Distance.	Temps.		Distance.
	tonn. angl.	jours.	heures.	nœuds.	jours.	heures.	nœuds.
NAVIRES NON CUIRASSÉS.							
Duncan	520	2	21	860	4	19	1260
Bristol	364	2	20	850	4	3	1090
Mersey	850	5	4	1550	8	19	2380
Galatea	700	4	5	1260	7	2	1870
NAVIRES CUIRASSÉS.							
Warrior	800	4	18	1420	7	23	2100
Achilles	620	3	19	1140	6	9	1680
Minotaur	650	3	11	1040	5	20	1540
Bellerophon	560	4	11	1340	7	11	1970
Hercules	600	4	14	1380	7	17	2030
Monarch	600	5	5	1860	8	18	2310

Ces chiffres montrent qu'au point de vue de l'approvisionnement de charbon, non-seulement les cuirassés sont supérieurs aux anciens navires, mais que, parmi les cuirassés, les plus récents sont supérieurs aux autres.

M. Reed, après un éloquent plaidoyer en faveur des essais sur le mille mesuré, termine le chapitre V par ces mots :

« Je n'ai pas en vue de m'opposer aux essais prolongés à la mer. « Pour reconnaître la consommation de charbon, pour découvrir la « vitesse la plus économique, pour comparer la valeur des navires, « léges ou en charge, pour nombre d'objets importants qu'il serait « facile de déterminer, l'essai à la mer est inappréciable, indispen- « sable. Ce que je veux affirmer, c'est que l'essai sur le mille mesuré « a également une très-grande valeur pour d'autres objets tout aussi « importants, et que c'est une erreur, et très-sérieuse, que de supposer « qu'il y aurait quelque avantage à s'en passer. »

CHAPITRE VI.

Les cuirassés à la voile.

Comment se comportent les cuirassés sous voiles ? C'est évidemment une question d'une importance secondaire, mais qui cependant mérite quelque considération, surtout pour l'Angleterre, ayant à assurer la sécurité de nombreuses possessions lointaines. Aussi tous les cuirassés anglais ont une certaine somme de voilure, excepté ceux réservés à la défense des côtes, les béliers, et les nouveaux navires à tourelles, *Thunderer*, *Devastation*, dont l'approvisionnement de charbon est exceptionnel, et qui d'ailleurs n'ont pas été construits en vue d'un service de croisière.

La plupart des cuirassés anglais ont reçu des voilures comparativement réduites, par le désir qu'on a eu de diminuer les poids et d'éviter que, dans le combat, les hélices se trouvassent engagées par des débris de mâts ou de voiles. La plupart des hélices ne se remontent pas, « mais, malgré ces inconvénients, quelque sérieux que soient quelques- « uns d'entre eux, dit M. Reed, on ne peut pas dire que la valeur des « cuirassés à la voile soit, en somme, peu satisfaisante. »

Les rapports des amiraux anglais montrent que ces navires se com-

portent suffisamment bien sous voiles, quoique « l'extrême longueur « du *Warrior* et du *Black Prince*, dit l'amiral Dacres, nuise à la ma- « niabilité dans beaucoup de points très-importants. » Ces défauts, ajoute M. Reed, « étaient inhérents aux grandes longueurs et non aux « blindages des navires. »

De son côté, l'amiral Yelverton, dans son rapport de 1866, écrit : « J'ai pu juger la valeur de ces navires par grand vent et grosse mer, « et je n'hésite pas à dire que dans toutes les circonstances ordi- « naires de mauvais temps dans l'Atlantique, je ne vois aucune raison « de craindre que les navires de cette escadre (cuirassée) fassent « plus mauvaise figure qu'aucun de nos vaisseaux de ligne. »

Il excepte de ce jugement l'*Hector* et le *Wivern*, qui se sont toujours montrés très-inférieurs. Mais où les qualités des cuirassés à la voile ont eu occasion de se faire apprécier, c'est surtout dans le voyage de l'*Ocean* d'Angleterre en Chine [1], dans celui du *Zealous* à l'île Vancouver. Le constructeur en chef termine ce chapitre en reconnaissant que, si on n'avait pas eu recours à des longueurs si excessives dans les premiers cuirassés, le coefficient de valeur à la voile serait plus élevé. Deux cuirassés actuellement en construction, le *Swiftsure* et le *Triumph*, seront munis d'hélices se remontant et porteront une voilure complète. Ces navires destinés aux stations lointaines doivent posséder des qualités supérieures à la voile.

CHAPITRE VII.

Roulis des cuirassés.

Aucun côté de la question n'a, suivant M. Reed, été aussi mal compris et aussi mal présenté que celui de leur roulis à la mer. L'opinion commune est que ces navires roulent d'une façon excessive auprès des anciens vaisseaux en bois. Il n'en est rien, plusieurs cuirassés sont de beaucoup supérieurs à cet égard aux vaisseaux de ligne et la grande majorité a une stabilité au moins égale à celle des vaisseaux et des frégates. C'est ce qui résulte des rapports des amiraux commandant l'escadre de la Manche.

---

[1] Nous avons donné des extraits du rapport de la traversée de l'*Océan* dans le nº d'octobre dernier de la *Revue* (p. 315).

L'amiral Smart dit que les cuirassés qu'il avait avec lui en 1863 ne roulaient pas plus que le vaisseau le *Revenge.*

L'amiral Dacres, en 1864, rapporte que le vaisseau l'*Edgar* avait de plus grands angles de roulis que tous les cuirassés, y compris le *Prince Consort,* le pire rouleur de la flotte.

En France, l'escadre d'expériences de 1863 a montré, dans les gros temps qu'elle a éprouvés, que trois des cinq cuirassés qu'elle comptait roulaient moins que le *Tourville*, et les deux autres ne roulaient guère plus que ce vaisseau.

Ces faits constituent une réponse générale à l'opinion accréditée.

Les cuirassés, dit-on, ne peuvent se servir de leur artillerie par grosse mer. M. Reed répond encore au moyen des rapports des amiraux. En 1867, l'amiral Warden a fait une longue série d'expériences, et son rapport montre que « à l'exception du *Lord Clyde*, tous les cuirassés auraient pu combattre avec toutes leurs pièces dans toutes « les circonstances, quoiqu'ils auraient pu, dans plusieurs, embarquer « de l'eau par les sabords de la batterie. » Ce fait d'embarquer de l'eau ne se présentait-il pas souvent à bord des vaisseaux en bois? D'ailleurs, les cuirassés sont des frégates et il serait juste de ne pas comparer leurs batteries aux batteries hautes des vaisseaux. Cet inconvénient, du reste, montre la sagesse qu'il y a eue à adopter les batteries supérieures à bord des navires récemment construits.

L'auteur relève ensuite les erreurs qui ont cours généralement : que l'élévation des murailles cuirassées est une cause de roulis ; que les plats-bords ras sont une cause de stabilité. Il redresse la première en faisant remarquer que le cuirassement d'un navire abaisse le centre de gravité, ainsi qu'on le voit dans la transformation des anciens vaisseaux de ligne, où les hautes murailles des deux ponts en bois sont remplacées par des murailles de frégate, blindées et d'égal poids. Il cite l'exemple des deux seuls vaisseaux cuirassés à deux ponts qui aient été construits, le *Solferino* et le *Magenta*, qui, suivant les rapports français, sont de beaucoup supérieurs, au point de vue du roulis, non-seulement aux autres cuirassés, mais aussi aux vaisseaux en bois essayés dans les mêmes circonstances.

Sur la question des plats-bords ras, les faits contredisent également la croyance générale. Le *Wivern*, de la marine royale britannique, est ras sur l'eau ; son blindage et son armement sont très-légers et cepen-

dant on a dû, dans une certaine circonstance, le tenir de bout à la lame, par mesure de sûreté, ses roulis s'élevant à 27 degrés de chaque bord. Et ce n'est point un fait isolé : le *Prinz Hendrik*, navire à tourelles hollandais, s'est trouvé dans le même cas, tandis que l'*Achilles* et l'*Hercules* qui ont des flancs élevés sont remarquables par leur tranquillité.

Une autre erreur est de croire qu'indépendamment de l'élévation au-dessus de l'eau, le grand poids des cuirassés produit des roulis excessifs. Le fait vrai est qu'un navire plus lourd offre plus de résistance à céder au roulis et par conséquent est plus stable qu'un navire plus léger.

Quelques personnes pensent aussi que la forme du fond a un grand effet sur le roulis, M. Reed croit qu'il n'en est rien, au moins dans les limites des formes adoptées pour les navires, si ce n'est en ce qui touche l'*aisance du mouvement*, grandement influencée par la forme du navire aux environs de la flottaison.

Ce qui exerce une influence considérable sur le roulis, c'est la forme des vagues que rencontre le navire, c'est le rapport de la durée de l'oscillation du navire au temps périodique de la vague, et un navire très-tranquille en certaines circonstances pourra rencontrer des vagues de *moins d'étendue*, mais *d'une période* telle que les angles de roulis seront graduellement augmentés.

La construction de la coque affecte également le roulis dans une large mesure, comme M. Reed l'a déjà fait remarquer ; une coque en bois a son centre de gravité comparativement bas, et ce fait explique d'avance les résultats développés par les expériences de l'escadre de la Manche, que tous les cuirassés en bois roulent plus que les cuirassés en fer.

Enfin la distance entre le centre de gravité et le métacentre donne une indication certaine des qualités d'un navire à cet égard ; plus cette distance est courte, plus le navire est tranquille. Ce fait, mis au jour par M. Froude[1], a été confirmé par l'expérience, en France et en Angleterre.

L'escadre française était composée de 5 cuirassés, rangés dans l'ordre suivant en tenant compte de cette distance : *Solférino, Magenta, Couronne, Invincible* et *Normandie*. Le *Solférino*, qui avait la

---

[1] Voir dans le présent numéro p. 356, le *Roulis des navires*.

distance la plus courte, était le plus tranquille, et les roulis des autres allaient précisément en augmentant dans l'ordre où ils sont inscrits. Des résultats semblables ont été obtenus en Angleterre, où l'*Achilles*, avec une distance de 0m90, est un navire remarquablement tranquille, tandis que le *Prince Consort*, avec une distance de 1m82, a des roulis exagérés. M. Reed extrait ensuite des rapports des amiraux les angles de roulis des cuirassés anglais, nous ne donnons ici que les roulis maximum. Le 5 septembre 1867, par grosse mer, à l'entrée du canal d'Irlande : *Minotaur* 12°[1], *Achilles* 13°, *Bellerophon* 15°, *Lord Clyde* 19°; le lendemain le *Minotaur* a atteint 19°, le *Bellerophon* 29° (16 à tribord et 13 à bâbord) et le *Lord Clyde* 23 et 24 1/2 à bâbord. Quel usage ces navires auraient-ils pu faire de leurs canons dans cette occasion? le rapport y répond : « Le *Bellerophon* eût pu tirer toutes ses « pièces avec une sécurité parfaite le 5, quoique ses sabords n'eussent « pu rester ouverts d'une manière permanente. » Quant au *Lord Clyde*, il n'eût pu songer à ouvrir sa batterie, mais les autres navires, roulant moins que le *Bellerophon*, se seraient sûrement servis de leur artillerie.

En somme, les deux grands faits qui affectent le roulis sont la hauteur métacentrique et la période de la vague, et M. Reed conclut en demandant qu'une série d'expériences soigneusement conduites vienne au secours de la science actuelle.

CHAPITRE VIII.

Dimension des cuirassés.

M. Reed présente d'abord au lecteur un tableau indiquant les dimensions des différents types de la flotte cuirassée d'Angleterre et de quelques navires en bois destinés à servir de termes de comparaison.

[1] Ces chiffres indiquent la somme des roulis des deux bords.

DÉSIGNATION DES NAVIRES.	LONGUEUR.	LARGEUR.	PROPORTION.
	mètres.	mètres.	
NAVIRES EN BOIS.			
Les plus longs trois-ponts	79.25	18.59	4.3
Les plus longs deux-ponts	77.63	16.86	4.6
Les plus longues frégates	91.44	15.85	5.8
NAVIRES CUIRASSÉS.			
Type Warrior	115.82	17.78	6.5
Minotaur	121.92	18.10	6.7
Defence et Résistance	85.34	16.54	5.2
Hector et Valiant	85.39	17.17	5.0
Type Caledonia (vaisseaux transformés)	83.20	17.83	4.7
Lord Clyde et Lord Warden	85.34	17.96	4.7
Bellerophon	91.44	17.09	5.3
Pallas	68.57	15.24	4.5
Favourite	68.57	14.25	4.8
Prince Albert (navire à tourelles)	73.15	14.65	5.0
Hercules	99.05	17.98	5.5
Penelope	79.25	15.24	5.2
Monarch (navire à tourelles)	100.58	17.52	5.7
Captain —	97.53	16.15	6.0
Type Invincible	85.34	16.46	5.2
Type Thunderer	86.86	17.68	4.9
Rupert (bélier)	76.20	16.15	4.7

Ce tableau montre quel accroissement de longueur et de proportions on avait cru devoir donner au *Warrior* pour le blinder sur $64^{m}91$ de long, en lui laissant des formes fines et allongées qui lui permissent d'atteindre une grande vitesse avec une consommation modérée de charbon. Des objections s'étant élevées contre le système de protection partielle, on fit le *Minotaur*; mais, comme on tint encore compte des considérations d'économie de puissance motrice, on dut adopter les dimensions tout à fait exagérées de $121^{m}92$ de longueur et de 10,200 tonneaux de déplacement. Suivant M. Reed, « la construction « de ces deux types de navires fut une erreur en ce que, pour économiser une somme relativement faible de puissance motrice, on a « construit des navires *très-longs*, *très-grands*, *coûteux* et *immaniables*. » Aussi dans la construction des types suivants est-on revenu à des longueurs et à des proportions plus modérées : si la *Defence* et la *Résistance* présentent encore un rapport de plus de 5 à 1, l'*Hector* et le *Valiant* ne dépassent pas ce chiffre.

Les vaisseaux transformés du type *Caledonia* laissaient peu de marge au constructeur; la longueur fut augmentée d'environ 6 mètres et, la largeur restant la même, la proportion s'est trouvée à peu de chose près celle des deux ponts les plus fins. C'est à peu près la proportion

gardée à bord de tous les cuirassés français. M. Reed résume ici les considérations qui plaident à ses yeux en faveur des cuirassés courts[1], et qui l'ont conduit à adopter des proportions modérées dans la construction du *Bellerophon* et des navires plus récents. Il établit la comparaison par le tableau suivant.

DÉSIGNATION.	BELLEROPHON.	BLACK PRINCE.
	tonneaux anglais.	tonneaux anglais.
Poids de l'armement	359	340
— du blindage	1089	975
Epaisseur de la cuirasse	$0^{m}152$	$0^{m}114$
Force de résistance de la cuirasse estimée suivant le carré de l'épaisseur	36	20
Vitesse	$14^{n}17$	$13^{n}604$
Puissance indiquée	6521 chevaux.	5772 chevaux.
Prix (auquel il faut ajouter un tant % de frais généraux des arsenaux)	9.109.175 francs.	9.457.750 francs.

Un peu plus loin, citant la vitesse de $14^{n}69$ obtenue par l'*Hercules*, au prix, il est vrai, d'une puissance de machine considérable, il ajoute : « Mon opinion a toujours été que la puissance motrice additionnelle nécessitée par l'adoption de proportions modérées est « beaucoup plus que compensée par la diminution du prix de revient « et la maniabilité supérieure qui en résultent. »

Beaucoup de personnes pensent que l'auteur attache trop d'importance à cette question de la *maniabilité*. Son opinion n'est que celle de tous les marins expérimentés, elle est basée sur les rapports des amiraux. En 1864, l'amiral Dacres s'exprime ainsi : « Les évolutions « d'une flotte doivent être réglées sur celles de ses navires les plus « longs, et si, à une vitesse modérée, les diamètres des cercles décrits « par le *Warrior* et le *Black Prince* sont de 1,000 yards, une flotte « dont ils feront partie devra se mouvoir dans des cercles de 500 yards « de rayon au lieu de 250, que pourraient accomplir des navires comme l'*Hector*. »

En 1866, l'amiral Yelverton émet sur l'*Achilles* l'opinion suivante : « Avec toutes ses bonnes qualités, l'*Achilles*, par suite de sa grande « longueur, est très-difficile à manier, et ce défaut, dans un combat, « spécialement avec un navire à tourelles, pourrait causer sa ruine...

[1] Voir son mémoire sur les cuirassés longs et courts, que nous avons publié dans la *Revue* de septembre 1869.

« je crois être certain que ce navire devrait sortir du combat pour « aller faire son tour, s'exposant ainsi, sans défense, au feu de plus « d'un des navires ennemis. »

Pour donner le choc ou pour l'éviter, la maniabilité n'est-elle pas une qualité capitale?

Le tableau suivant donne les cercles décrits à toute vapeur, *la barre forcée*, pour quelques cuirassés anglais, à la suite de leurs essais sur la base.

NOMS DES NAVIRES.	TEMPS.		DIAMÈTRE DU CERCLE.
	minutes.	secondes.	mètres.
Minotaur	7	38	858
Warrior	9	10	960
Achilles	7	15	non observé.
Bellerophon	4	9	511
Lord Clyde	4	48	548
Lord Warden	4	56	576

On y reconnaît de suite les grands avantages des cuirassés courts. Le *Bellerophon*, quoique plus long de 6 mètres que le *Lord-Clyde* et le *Lord-Warden*, a une supériorité qu'il faut attribuer à son gouvernail balancé. Les cuirassés courts ont aussi l'avantage de nécessiter moins d'hommes à la barre ; ainsi le *Bellerophon*, avec un angle de barre de 37°, n'emploie que 8 hommes, tandis que le *Minotaur*, dans les mêmes circonstances, a 18 hommes à la roue et 60 aux palans (total 78,) pour obtenir un angle de 23°. Le *Lord-Clyde*, dans ses essais, avait 12 hommes à la barre pour un angle de 25°, montrant ainsi que les cuirassés courts exigent moins de puissance pour les gouverner.

Cette supériorité des navires courts fut maintenue à petite vitesse, 5 nœuds, dans les essais que fit l'escadre de la Manche en 1867.

NOMS DES NAVIRES.	LA BARRE toute à tribord.			LA BARRE toute à bâbord.			MOYENNE.		
	Temps.		Diamètre.	Temps.		Diamètre.	Temps.		Diamètre.
	min.	sec.	mètres.	min.	sec.	mètres.	min.	sec.	mètres.
Minotaur	13	0	521	12	11	545	12	35	533
Achilles	13	18	565	12	35	563	12	56	544
Warrior	10	51	028	12	18	487	11	34	557
Bellerophon	9	5	247	8	32	381	8	48	315
Lord Clyde	9	54	358	9	52	354	9	53	356
Lord Warden	8	55	352	8	15	359	8	35	355

M. Reed termine ce chapitre en concluant qu'on ne peut apprécier

trop haut la maniabilité dans un navire de guerre, et à cet égard la supériorité des navires courts n'a pas été surfaite.

CHAPITRE IX.

Formes et proportions des cuirassés.

M. Reed ayant donné dans le précédent chapitre un résumé des dimensions et des proportions des navires cuirassés de la Grande Bretagne et comparé la puissance et la valeur de quelques navires longs et courts, étudie, dans celui-ci, la question à un point de vue plus théorique.

Les développements qu'il donne sont extraits d'un mémoire que nous avons publié en entier dans la *Revue* : « *Les cuirassés longs et les cuirassés courts* » et que nous ne répéterons pas ici [1].

CHAPITRE X.

Prix des cuirassés.

M. Reed, remarque combien il est difficile d'établir une comparaison exacte entre les prix de revient des cuirassés construits par l'industrie et de ceux construits dans les arsenaux de l'État. Le prix net d'un navire construit dans un arsenal étant connu, l'augmentation additionnelle pour les dépenses accessoires n'est point déterminée.

Pour l'établir, on a, en 1865, décidé de distribuer les frais généraux de tous les établissements de la marine, soit de la métropole, soit des colonies, sur le travail produit. La conséquence de cette détermination est qu'un navire construit à Pembroke ou à Chatham est soumis à une augmentation qui n'est pas moindre de 51 3/4 pour 100 de son prix net.

Cette augmentation est évidemment exagérée ; dans l'industrie, les frais généraux sont comptés à 10 p. 0/0, et M. Reed estime que 12 1/2 p. 0/0 sur le prix net, travail et matières, serait une addition suffisante et c'est celle qu'il adopte.

En supposant que ce même tant pour cent soit ajouté à la dépense des travaux exécutés dans les arsenaux pour compléter et équiper les navires construits par contrat, le constructeur en chef de la marine royale établit pour la flotte anglaise les états suivants :

---

[1] Voir la *Revue*, t. XXVII, p. 130 (septembre 1869).

Cuirassés à batterie construits par l'industrie.

NOMS DES NAVIRES.	DÉPENSES RÉELLES (Main-d'œuvre et matières).				TOTAL avec 12 1/2 % sur la dépense réelle dans les arsenaux.
	Coque.	Machines et accessoires.	Mâts, voiles, approvisionnements complets pour la mer.	Total.	
	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.
Warrior	7.064.525	1.860.225	554.100	9.478.850	9.629.700
Black Prince	7.087.775	1.862.050	507.925	9.457.750	9.601.600
Defence	5.080.725	858.925	395.900	6.335.550	6.427.725
Resistance	5.214.275	844.126	394.600	6.453.000	6.560.675
Hector	5.947.775	1.143.450	274.225	7.365.450	7.475.125
Valiant	6.611.075	1.208.075	311.225	8.130.375	8.197.925
Agincourt[1]	9.069.275	2.081.925	239.750	11.390.950	11.450.500
Minotaur	9.286.150	1.983.200	702.025	11.971.375	12.133.500
Northumberland[1]	9.010.975	1.817.275	278.150	11.106.400	11.147.625
Viper	1.057.175	190.275	82.725	1.330.175	1.354.850
Vixen	1.158.275	196.725	83.000	1.438.000	1.466.975
Waterwitch	1.077.000	341.050	82.700	1.500.750	1.521.975
Grands totaux	67.665.000	14.387.300	3.906.325	85.958.625	86.969.300

[1] Ces deux navires n'étaient pas complétement gréés et équipés quand cet état a été établi.

Cuirassés à batterie construits par l'État.

NOMS DES NAVIRES.	DÉPENSES RÉELLES (Main-d'œuvre et matières).				TOTAL avec 12 1/2 % sur la dépense dans les arsenaux.
	Coque.	Machines et accessoires.	Mâts, voiles, approvisionnements complets pour la mer.	Total.	
	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.
Royal Oak	4.734.525	1.132.750	496.150	6 363.425	7.012.950
Prince Consort	4.359.800	1.315.075	388.850	6.063.725	6.654.325
Caledonia	5.319.075	1.297.375	466.800	7.083.250	7.800.350
Ocean	5.041.275	1.304.050	435.425	6.780.750	7.461.275
Royal Alfred	5.544.125	1.187.800	554.575	7.288.500	8.047.025
Zealous	4.257.300	1.353.350	370.800	5.981.450	6.555.875
Lord Clyde	5.304.175	1.590.050	467.800	7.362.025	8.079.875
Lord Warden	5.914.925	1.706.975	459.175	8.071.075	8.863.000
Pallas	3.600.075	995.250	259.600	4.854.925	5.334.775
Favorite	3.062.575	600.400	255.150	3.916.125	4.328.650
Research	1.418.350	228.125	156.575	1.828.050	2.024.650
Enterprise	1.294.050	216.900	87.000	1.597.950	1.769.850
Achilles	9.386.825	1.727.925	643.500	11.758.250	13.009.500
Bellerophon	6.402.850	2.215.300	490.025	9.108.175	9.968.400
Grands totaux	65.627.925	16.896.325	5.533.425	88.057.675	96.910.050

NOTA. — Toutes les machines anglaises étant construites par contrat, le 12 1/2 % ne s'applique pas à ce genre de dépenses.

Cuirassés à batterie, non terminés (janvier 1868).

CONSTRUITS par contrat.	PAYEMENT total sur le contrat.	CONSTRUITS par le gouvernement.	DÉPENSE totale en matières et main-d'œuvre	TOTAL avec 12 1/2 °/₀ sur la dépense totale dans les arsenaux.
	fr.		fr.	fr.
Audacious	483.250	Hercules	6.883.125	7.557.875
Invincible	221.700	Penelope	3.787.425	4.155.675
		Repulse	4.530.975	4.941.575
Total	704.950	Total	15.201.525	16.655.125

Navires à tourelles.

NOMS DES NAVIRES.	DÉPENSE TOTALE en travaux et matières.	TOTAL avec le 12 1/2 °/₀ sur la dépense réelle dans les arsenaux.
	fr.	fr.
Captain	3.496.600	3.496.600
Monarch	4.387.825	4.853.800
Prince-Albert	5.188.725	5.378.950
Royal-Sovereign	3.349.500	3.760.775
Scorpion	2.814.675	2.823.050
Wivern	2.991.800	3.006.125
Total	22.229.125	23.318.300

Le *Captain* et le *Monarch* n'étaient point terminés quand cet état a été dressé, et le *Royal-Sovereign*, étant un trois-ponts transformé, on a seulement porté dans ce tableau le prix de la transformation, sans tenir compte du prix primitif de la coque.

Si l'on réunit toutes ces sommes, on obtient pour la dépense totale des navires cuirassés, au 1ᵉʳ janvier 1868 :

			francs.
Navires à batterie, construits par l'industrie,		terminés	86,969,300
Id.	id.	non terminés	704,950
Id.	construits par l'État,	terminés	96,910,050
Id.	id.	non terminés	16,655,125
Navires à tourelles, terminés et non terminés			23,319,300
		Total	224,558,724

Voici maintenant les sommes dépensées pendant l'année 1868 (nombres ronds) :

	francs.
Navires à batterie, construits par l'industrie.................	7,515,000
Id. à tourelles, construits par l'industrie................	3,212,500
Id. à batterie, construits par l'État.....................	7,525,000
Id. à tourelles, construits par l'État....................	3,156,250
Total de la dépense en 1868........	21,543,750
Total de la dépense jusqu'au 1er janvier 1868 (comme ci-desssus)	224,558,725
Total au 1er janvier 1869...........	245,102,475

En nombres ronds, la flotte cuirassée anglaise avait donc coûté 10 millions de livres sterling (250,000,000 francs), au 1er janvier 1869.

Les travaux ont commencé en mai 1859. Les dépenses annuelles de la marine, depuis cet époque, se sont élevées aux sommes ci-après (nombres ronds) :

	francs.
1859—60.............	317,500,000
1860—61......... ...	325,000,000
1861—62.............	337,500,000
1862—63.............	295,000,000
1863—64.............	267,000,000
1864—65	265,000,000
1865—66	255,000,000
1866—67.............	262,500,000
1867—68.............	317,500,000
1868—69.............	277,500,000
	2,920,000,000

M. Reed fait ressortir que sur ces 2,920,000,000 de francs (116,000,000 de livres sterling), 250 millions seulement ont été affectés à la construction des nouveaux navires cuirassés, soit 25 millions par an, ou moins d'un onzième de la dépense totale, et il termine en disant : « Je puis dire qu'il serait difficile de prouver que notre magnifi- « que et puissante flotte cuirassée a été chèrement achetée au prix de « 10 millions sterling ou que 10 autres des 116 millions du budget ont « assuré au pays un résultat de plus de valeur..... J'ai la confiance « en outre, et ce fait a été reconnu par les administrations qui se sont « succédé à l'amirauté, que l'adoption de mon plan de cuirassés courts « a économisé près de 100,000 livres (2,500,000 fr.) par navire, et de « nombreux navires ont été construits sur ce plan. »

CHAPITRE XI.

Les navires à tourelles.

Le système à tourelles possède à la fois tant d'avantages et tant de désavantages que son introduction a dû susciter une grande division d'opinion parmi les marins et les constructeurs.

Suivant M. Reed, le premier et le plus sensible avantage du système à tourelles consiste à faire parcourir aisément et sans effort à de gros canons de grands angles de pointage, et à permettre à ces mêmes canons de servir à la fois des deux bords. Ce point est hors de doute; malheureusement, dans les premiers temps, les promoteurs du systéme à tourelles ont été trop exclusifs en affirmant qu'on ne pouvait manœuvrer de gros canons à bord des navires à batteries; le *Bellerophon,* avec ses canons de 12 tonnes, l'*Hercules,* avec ses canons de 18 tonnes, ont montré combien cette assertion était mal fondée.

Avec le système du capitaine Scott, les pièces du plus fort calibre sont manœuvrées avec toute l'aisance nécessaire sur les navires à batteries; l'avantage réel du système à tourelles consiste donc à avoir de grands angles de battage sans la nécessité d'agrandir le sabord et d'affaiblir considérablement les côtés du navire dans son voisinage immédiat.

« J'ai toujours pensé, dit M. Reed, qu'il fallait adopter le système à « tourelles pour cette classe de navires où les mâts et les voiles peu« vent être *supprimés* ou *subordonnés* à l'armement de la tourelle de « manière à lui laisser son avantage principal : — d'*embrasser tout « l'horizon.* »

Mais, si à bord des navires à tourelles les mêmes canons peuvent tirer des deux bords, cet avantage est accompagné de grands inconvénients dont le principal est de nécessiter un poids de blindage beaucoup plus considérable, qu'on peut estimer au double par canon de ce qu'exigerait le système à batteries. En d'autres termes, avec un poids donné, on peut protéger et manœuvrer 8 canons montés en batteries, presque aussi efficacement que 4 canons montés en tourelles; et l'auteur, se reportant à l'histoire et aux circonstances probables des luttes maritimes, pense qu'il vaut mieux avoir 4 canons pouvant tirer simultanément de chaque bord que 4 canons en tout, quelque facilité de manœuvre qu'ils possèdent.

Quelques personnes ont pensé pouvoir appliquer le système des tourelles à des navires complètement gréés, mais comme une position à peu près centrale est nécessaire à la tourelle, il a fallu songer soit à réduire le nombre des cordages, soit à les arrêter court au-dessus des canons. De là les mâts tripodes, les ponts volants au-dessus des tourelles. Toutes ces dispositions sont restées inférieures aux ponts des frégates cuirassées. A bord du *Monarch*, à part un léger pont volant où l'on met les embarcations, les cordes se manœuvrent sur le pont par-dessus lequel les tourelles doivent tirer et il en résulte de graves inconvénients ; « d'ailleurs, dit M. Reed, toutes ces installations sont « nécessairement montées sur un petit nombre d'épontilles et il est à « craindre que, dans le combat, le feu de l'ennemi n'envoie en bas « au moins une grande partie de ces constructions, avec les mille et « un objets qui encombrent le pont d'un navire, et il est superflu de « prédire ce qui pourrait en résulter. »

Le constructeur en chef de la marine croit que le seul système de navires à tourelles capable de recevoir un gréement devrait réunir les conditions d'un type qu'il a présenté à l'amirauté, il y a quelques années, mais qui n'a pas encore reçu d'application et dans lequel les tourelles sont placées aux extrémités, de manière à conserver un libre champ de tir sur tout l'horizon ; et les flancs sont relevés entre les tourelles, jusqu'à un spardeck comprenant le mât de misaine et le mât d'artimon et où se fait la manœuvre.

Chacun sait que le *Captain* et le *Monarch* sont privés de ce principal et suprême avantage de pouvoir battre tout l'horizon et principalement en chasse, quoique à bord du *Monarch*, ce défaut soit en partie compensé par la présence de 2 canons de 6 tonnes 1/2, à l'abri derrière un blindage, sous le gaillard d'avant. Quelle est l'étendue de ce sacrifice ? M. Reed en fait une question vitale. Quoique ces deux navires puissent tirer à moins de 20° de la ligne de quille, l'auteur prend cet angle comme la limite qu'on pourrait obtenir dans un combat, et il montre que cette alternative de poursuivre un ennemi sans tirer ou de faire des embardées aussi considérables doit être fatale au chasseur obligé de subir le feu sans y répondre ou de présenter le flanc et de laisser l'ennemi s'échapper.

Qu'il s'agisse de rompre une ligne de bataille, dès qu'ils en seront à 4,000 yards, c'est-à-dire en dedans de la portée de l'artillerie, le gaillard d'avant du *Captain* et du *Monarch* masquera aux canons de leurs

tourelles la vue d'une flotte s'étendant sur plus de 2,500 yards; en d'autres termes, 20 navires comme l'*Hercules* pourraient se tenir en ligne sans que le navire à tourelles, courant perpendiculairement, pût leur envoyer un seul boulet; à 2,000 yards ce nombre est réduit à 10, à 1,000 yards à 5, à 500 yards à 3.

La plupart des objections s'évanouissent du moment qu'on écarte les mâts et les voiles, et la seule difficulté formidable, dit M. Reed, qui subsiste, est celle de hisser et d'amener les embarcations avec une facilité et une sécurité suffisantes; c'est un point dont les promoteurs du système à tourelles ont fait trop bon marché, et il faut avouer franchement qu'à cet égard, les vrais navires à tourelles, ceux dont l'artillerie commande tout l'horizon, ont un grand désavantage, comparés aux navires à batteries.

M. Reed porte ensuite son attention sur un point qui jusqu'ici est resté presque inaperçu, c'est que l'indépendance des canons d'un navire à batteries lui donne un grand avantage, pour un feu simultané, sur un navire à tourelles (en supposant seulement deux tourelles) qui ne peut tirer en même temps que dans deux directions, ainsi que le montrent les figures 9-10 de la planche. Il est vrai, d'un autre côté, que le navire à batteries ne peut concentrer que trois canons sur un même point, tandis que le *Captain* peut en faire converger quatre. Or, quoiqu'il soit très-difficile de comparer la valeur relative des pièces montées sur ces deux systèmes différents, quand on envisage les attaques multipliées auxquelles peut être exposé un navire dans une action générale, ce fait qu'un navire à tourelles est privé de feux simultanés, si ce n'est dans deux directions, mérite assurément la plus sérieuse attention des marins.

Un point qui, aux yeux de l'auteur, a une importance plus grande encore, c'est que si le feu d'un navire à tourelles émane de deux points, toute l'attaque de l'ennemi doit aussi se concentrer sur ces deux points, qui malheureusement ont le désavantage d'être des cibles parfaitement indiquées, étant le centre de deux cylindres bien visibles, et pour envoyer un obus dans une tourelle, il n'est pas nécessaire de viser un sabord, mais simplement le centre de la tourelle. « Les combats futurs, dit M. Reed, montreront jusqu'à quel « point mes appréhensions sont fondées, mais j'avoue qu'il me paraît « douteux qu'un capitaine hardi, ayant un navire armé de canons « nombreux et légers, ne puisse pas, dans des circonstances favo-

« rables, ranger un lourd navire à tourelles, et en dirigeant un feu « continu au centre de ses tourelles, lui envoyer, par ses sabords, « un obus qui le mette hors de combat sans lui permettre de tirer un « seul coup. »

Il est généralement admis que le mouvement de rotation de la tourelle ne peut pas être arrêté par les coups du boulet; c'est le résultat des expériences qui ont eu lieu à Portsmouth, et dans lesquelles on a tiré les canons de 12 tonnes du *Bellerophon* sur la tourelle du *Royal-Sovereign*. M. Reed ne regarde pas ces preuves comme concluantes, en ce qu'aucun boulet n'a frappé le point vulnérable, c'est-à-dire la jonction de la tourelle et du pont. Les glacis qu'on dispose au pied des tourelles ne peuvent être, suivant lui, qu'une cause d'avaries, et peut-être le remède le plus sûr serait-il un *glacis renversé* dans lequel la pente *s'abaisserait vers la tourelle*.

Ces remarques s'adressent naturellement aux systèmes dans lesquels la tourelle traverse le pont; et les nouveaux arrangements du capitaine Coles, où elle porte sur une série de rouleaux fixés à la circonférence de sa base, ne présentent pas le même danger. Quant aux plans présentés à l'amirauté et même au parlement, de petits navires à tourelles, rapides, portant une grosse artillerie, M. Reed les traite de *pures chimères*. Les tourelles du *Monarch*, pour porter des canons de 25 tonnes, ont 8^{m}7 de diamètre; celles du *Thunderer*, pour des canons de 30 tonnes, ont 9^{m}45, et il n'y a rien d'extravagant de supposer que les tourelles pour des canons de 50 tonneaux auront un diamètre de 10^{m}50. « Ces considérations, dit M. Reed, jointes à la difficulté de « mouvoir de petits navires portant de grands poids, à une vitesse « élevée, suffisent pour montrer qu'il ne peut nullement être question « de petits navires à tourelles, rapides, pesamment armés et cui- « rassés. »

L'auteur repousse ensuite la prétention des monitors américains au titre de navires de mer. « Mon opinion, dit-il, est qu'aucun monitor, « du type américain, c'est-à-dire avec des tourelles reposant sur un « pont bas, non protégées par un parapet, avec toutes ses écoutilles « ouvrant sur ce pont, etc.., ne peut être considéré comme un na- « vire de mer satisfaisant. » Et c'est pourquoi il a adopté le type des monitors à parapet (*breastwork*). Il cite à l'appui l'expérience de la guerre d'Amérique, à la suite de laquelle la réputation de ce genre de navires a été tant surfaite. On a répété que, par des temps où les transports

mouillés devant le fort Sumter étaient obligés de prendre le large pour leur sécurité, les monitors séjournaient comme des canards dans l'eau, sans cesser de jouir de l'usage de leur artillerie. Or, les rapports des capitaines de ces navires montrent dans une occasion le *Passaïc*, au large du cap Hatteras, embarquant de l'eau par la base de sa tourelle au point d'inonder ses foyers; le *Weehawken*, inondant ses cendriers; le *Montauk* et le *Nahant* donnant lieu aux mêmes plaintes. Le *Monitor* coule à la remorque du *Rhode Island*, par suite, à ce que croit son capitaine, de voies d'eau causées par le poids des saillies cuirassées au choc des lames, et cela en dépit de pompes puissantes enlevant 2,000 gallons d'eau par minute. Le *Weehawken* sombre au mouillage à Charleston, en plein midi, avec une grande partie de son équipage, parce qu'une lame l'a couvert au moment où l'écoutille de l'avant était ouverte pour la ventilation. Trois minutes se sont écoulées depuis le signal de détresse jusqu'à ce qu'il disparût! Comme exemple de la soudaineté avec laquelle sombrent ces navires quand leur coque est avariée, M. Reed cite le *Tecumseh*, qui a disparu en quatre minutes avec tout son équipage, le *Patapsco*, en une minute, avec 62 hommes, après avoir été frappés par une torpille.

Ces monitors américains, qu'on représente souvent comme de petits navires, ont des dimensions qui dépassent celles de la *Pallas*, de la *Research* et de l'*Enterprise*, et si leurs qualités nautiques ne sont nullement prouvées par les traversées en Europe et en Californie du *Miantonomoh* et du *Monadnock*, leur insalubrité est notoire. A bord de ce dernier, « 16 soutiers ou chauffeurs ont été retirés de la chambre de « chauffe dans un état d'insensibilité; » et une autre fois : « 7 hommes « se sont trouvés dans le même cas » (Rapport du commandant). M. Reed examine ensuite la valeur des monitors américains dans le combat. La plupart du temps, ils n'ont eu qu'à bloquer des ports, des embouchures de rivières, à attaquer des fortifications à terre. Deux ou trois fois seulement, ils ont dû lutter avec des cuirassés confédérés de quelque prétention, le *Merrimac*, l'*Atalanta*; mais l'un était un cuirassé improvisé, construit à la hâte, l'autre, un navire de commerce en fer, blindé avec deux couches de rails de 0m05 à 0m06 d'épaisseur; tandis que le *Monitor* était, à quelques faibles exceptions près, le modèle du type auquel il a laissé son nom, et l'on ne peut attacher une grande importance à ces résultats. Mais on possède des renseignements complets sur les engagements de ces navires avec des fortifications à terre, à Charleston

et ailleurs ; et l'on peut en déduire l'effet que produirait sur un monitor américain de gros canons bien montés, bien manœuvrés à bord d'un vrai cuirassé.

A la première attaque de Charleston, l'amiral Dupont, qui commandait, rapporte que sur sept monitors, quatre étaient désemparés complétement ou partiellement au bout de 40 minutes, les tourelles étaient coincées, le canon rayé du *Patapsco* n'avait pu tirer après le cinquième coup. Les officiers commandants avaient reconnu, « que les cuirasses « et les ponts étaient pénétrables. » Les canonniers confédérés, de leur côté, « envoyaient leur coup sans s'exposer au feu des monitors, « soit pendant que ceux-ci chargeaient, soit au moment où le sabord « arrivait en ligne et avant que les canons fussent complétement « prêts. » (*Rapport du capitaine Drayton.*) — « J'en ai dit assez, j'es- « père, termine M. Reed, pour montrer que si nous avons commis une « faute en introduisant les navires à tourelles, et spécialement les mo- « nitors dans la marine britannique, c'est en y mettant trop de précipi- « tation plutôt que trop de lenteur. »

CHAPITRE XII.

Des béliers cuirassés.

L'ancienne méthode de combat par le choc avait attiré l'attention de quelques officiers à l'époque où la vapeur était venue donner aux vaisseaux une plus grande liberté d'action ; pour diverses raisons, l'idée fut abandonnée ; mais l'adoption des cuirasses la remit en faveur, et le « *Warrior* » fut construit de telle sorte (avec une étrave pour le choc, en arrière de la guibre, et des liaisons intérieures) qu'il pût servir comme bélier. « A bord de nos cuirassés récents, dit M. Reed, « les avants ont été renforcés de telle façon qu'ils peuvent infliger le « plus grand dommage à l'ennemi sans éprouver, je l'espère, aucune « avarie sérieuse. » .... « Les Français ont aussi disposé leurs « cuirassés pour de semblables services ; mais le fait que leurs navires « sont en bois empêche les avants de pouvoir être renforcés aussi « *effectivement* qu'ils pourraient l'être à bord de navires en fer. »

La France et l'Angleterre ayant construit des navires spécialement destinés à servir comme béliers, M. Reed étudie les conditions de ces navires.

. Un bélier doit d'abord être maniable sous vapeur, car l'effet du coup qu'il porte dépend surtout de la direction de l'attaque, et un coup oblique peut être aussi fatal à l'assaillant qu'à son ennemi. Quand un navire court droit sur un navire au repos, comme le *Merrimac* sur le *Cumberland* à Newport-News, ou sur un navire manœuvrant mollement, comme le *Ferdinand-Max* sur le *Re-d'Italia* à Lissa, l'attaque par le choc doit presque infailliblement réussir. Mais si l'ennemi est en marche, obéissant bien à sa barre, il a de grandes chances de pouvoir éviter entièrement ou partiellement l'attaque d'un bélier, à moins que celui-ci ne manœuvre encore plus rapidement. La *célérité à tourner* est la première qualité des béliers, la qualité *cardinale*, suivant l'expression de l'amiral américain Goldsborough. Les béliers cuirassés devront donc avoir des dimensions modérées et tous les perfectionnements qui peuvent les faire bien gouverner, spécialement un gouvernail balancé et des hélices jumelles. Ce sont ces considérations qui ont dirigé l'amirauté et les autorités françaises lorsqu'elles ont fait construire l'*Hotspur* et le *Taureau*. Ces navires, en outre, étant à peine gréés et ne devant compter que sur leurs machines, il n'eût certes pas été sage de ne leur donner qu'une seule machine et une seule hélice.

La maniabilité étant assurée à un bélier cuirassé, la grande préoccupation du constructeur, dit M. Reed, est d'adopter, pour la construction de l'avant, une forme et des arrangements spéciaux qui lui permettent de porter un coup mortel aux flancs de l'ennemi sans encourir lui-même un trop sérieux dommage. Et il passe en revue les différentes formes proposées. Quelques personnes sont restées fidèles à la forme des guibres des anciennes frégates, d'autres ont exprimé leur préférence pour des étraves verticales; mais la majorité s'est prononcée pour l'éperon submergé, qui a été adopté, dans une plus ou moins grande étendue, par la marine anglaise et les marines étrangères. Les partisans de la forme des anciennes guibres arguent qu'il y a avantage à donner le choc plutôt au-dessus qu'au-dessous de l'eau, qu'en abordant des navires au-dessus de l'eau il y a chance de passer par-dessus l'ennemi, augmentant l'effet du choc du poids de l'assaillant, et qu'il y a moins de danger d'avoir son avant *engagé* dans le flanc de l'ennemi.

Ceux qui plaident en faveur des étraves droites soutiennent que le coup porté par un avant de cette forme, ayant un caractère moins

local, le dommage produit sur le flanc de l'ennemi sera certainement augmenté ; l'étrave droite, d'ailleurs, sera plus rapidement dégagée et moins sujette à être tordue ou arrachée.

Le but de l'éperon est de porter un coup strictement local, l'objet en vue étant de couler l'ennemi en le perçant dans sa partie faible au-dessous de l'eau, plutôt que de briser sa cuirasse au-dessus de l'eau ; son avantage incontestable est son grand pouvoir de pénétration. Le blindage des plus puissants cuirassés ne les protége guère qu'à 2 mètres au-dessous de l'eau ; or, à bord des navires à éperon, la pointe est située à 2^m20 ou 2^m30, c'est-à-dire dans la meilleure position possible pour atteindre les parties non cuirassées. On doit remarquer, en outre, qu'avec cette forme, il n'est pas besoin que le choc soit donné avec autant de force pour produire son effet, ce qui est un point important de la question, car, comme le dit l'amiral Warden dans son rapport de 1868 : « L'emploi des navires comme béliers aura lieu, « me paraît-il, après que le combat aura commencé, quand les na- « vires seront forcément réduits à une vitesse minime, probablement « leur plus basse. » Dans ce cas, des béliers peuvent avoir encore assez de force pour percer les parties non cuirassées, alors qu'ils seraient impuissants contre le blindage.

L'éperon présente encore l'avantage de pouvoir endommager l'hélice ou le gouvernail de l'ennemi, qui sont à l'abri des coups des étraves d'une autre forme.

En un mot, M. Reed émet une opinion toute en faveur de l'éperon, en rappelant que « dans un combat, un bélier ne peut être sûr « d'exécuter une charge *normalement et vivement*, et que, par con- « séquent, la forme de l'avant qui cause le plus grand dommage avec « le moins de force doit être considérée comme la meilleure. »

Quelques personnes ont objecté qu'on pourrait éprouver quelque difficulté à dégager l'éperon après le choc. L'expérience de la bataille de Lissa montre qu'il n'en est rien. Le *Ferdinand-Max*, qui a un avant de cette forme, n'a pas subi d'avaries sérieuses, malgré quatre collisions, dont l'une a amené la perte du *Re-d'Italia*.

D'autres ont appuyé leurs objections sur la perte de la corvette non cuirassée *Amazon*, qui a sombré après un abordage avec le vapeur de commerce *Osprey*. M. Reed relève ici une erreur qui s'est glissée dans le rapport français de l'Exposition universelle de 1867 (*Art naval*). L'*Amazon* n'avait pas d'éperon. Son avant affectait cette forme, mais

elle avait été adoptée pour rendre plus doux les mouvements de tangage, pour lui donner une finesse favorable à la vitesse, et *nullement dans l'intention de s'en servir comme bélier* : aussi aucune liaison n'avait été ajoutée pour renforcer l'avant. Le devis original d'après lequel M. Reed a fait le plan de l'*Amazon* spécialise la forme de l'avant (*not for ramming purposes*), non pour le choc. Ce qui a pu induire en erreur, c'est que cet avant avait dû être garni d'une mince plaque de métal pour le préserver du ragage des chaînes et des ancres. Les figures 11-14 montrent les dispositions adoptées pour renforcer la proue des cuirassés anglais ; les parties teintées en noir sont en fer massif... L'auteur ne croit donc pas que l'accident de l'*Amazon* puisse apporter aucun éclaircissement, son avant étant si différent de ceux des cuirassés. Il admet cependant que si un bélier attaque obliquement un navire lancé à toute vitesse, la proue peut courir quelque danger ; mais il rappelle que, dans une action générale, les combattants auront une vitesse restreinte et que, par suite, ce danger sera diminué. Dans une de ses quatre collisions, le *Ferdinand-Max* a frappé l'ennemi sous un angle ne dépassant pas 50 degrés, sans avaries sérieuses ; M. Reed attribue ce fait à la précaution prise à bord des navires autrichiens de mettre la barre, au moment du choc, dans une position telle que le navire ne vînt *ni d'un bord ni de l'autre.*

L'auteur passe ensuite en revue les procédés employés pour construire et renforcer les proues, qui doivent répondre à ces trois conditions : 1° une grande force longitudinale qui empêche que l'éperon soit chassé en dedans dans le sens de la longueur du navire ; 2° une grande force latérale qui empêche qu'il soit tordu ou arraché ; 3° la division de l'avant en nombreux compartiments étanches ; et, après avoir rappelé que ces conditions sont beaucoup plus difficiles à remplir sur les navires en bois, M. Reed a la confiance que des navires cuirassés, le *Bellerophon*, l'*Hercules*, l'*Hostpur*, le *Rupert*, soutiendraient le choc d'une collision d'une manière très-satisfaisante.

Il envisage ensuite avec une égale confiance les pouvoirs défensifs des cuirassés anglais : « Leur supériorité, dit-il, est due à ce fait qu'à part une ou deux exceptions, ils possèdent à l'intérieur une forte « enveloppe longitudinale en fer, étanche, située à quelques pieds du « fonds et s'étendant depuis la carlingue jusqu'à une hauteur consi- « dérable au-dessus de l'eau. » L'espace entre cette enveloppe et la

muraille est subdivisé lui-même par de nombreuses cloisons transversales; en sorte que l'eau ne peut guère envahir que le compartiment où le choc a eu lieu. Ce point est digne d'attention, en ce que de semblables précautions n'ont point été prises à bord des cuirassés des marines étrangères.

Dans le cas où les deux enveloppes seraient pénétrées, la valeur d'un cuirassé anglais serait à coup sûr considérablement affaiblie, mais il est probable qu'il se maintiendrait à flot, l'eau étant encore arrêtée par les cloisons étanches de la cale.

M. Reed termine ce chapitre en indiquant quelques-unes des précautions qui doivent précéder l'attaque ou être prises au moment du choc.

Les mâts supérieurs seront calés, le beaupré (s'il y en a) rentré, les ancres, les embarcations, les canons solidement amarrés; toutes les précautions seront prises dans la machine pour prévenir un déplacement des chaudières ou un arrêt de la machine causé par le refoulement de l'eau dans les tuyaux de vapeur et les cylindres au moment du choc. L'équipage sera placé de façon à ressentir le choc le moins possible, soit à plat pont, soit suspendu aux crocs de hamacs, comme l'ont fait les Autrichiens, de manière à éviter les objets délogés par le coup.

Une bonne vitesse est nécessaire au moment de l'attaque; mais il ne faut pas oublier, suivant la remarque de l'amiral Ryder, que « tout *moment* en plus de ce qui est nécessaire pour percer un point « vital de l'ennemi ne tend qu'à avarier plus sérieusement l'avant du « bélier. » Et il résulte des rapports autrichiens que le *Ferdinand-Max* n'allait pas plus de 8 nœuds lorsqu'il a donné le coup qui a fait sombrer le *Re-d'Italia*. Quelle que soit, du reste, la vitesse avec laquelle attaque le bélier (suivant l'expérience de Lissa), ses machines devront être lancées à toute vitesse *très-peu de temps* avant le choc, stoppées au moment du choc, renversées *immédiatement* après pour se dégager.

On ne devra pas oublier la précaution indiquée plus haut quant à la barre. De nombreuses expériences, que nul ne peut désirer, sont nécessaires pour trancher la question du combat par le choc; « mais, « pour le présent, dit M. Reed, nous pouvons nous reposer sur l'assurance que, pour ce genre de combat, la flotte cuirassée d'Angle- « terre est, pour le moins, plus qu'égale à celle d'aucune autre marine « du monde. »

CHAPITRE XIII.

Transformation des vaisseaux de ligne en navires cuirassés.

M. Reed répond dans ce chapitre aux divers projets présentés pou transformer un grand nombre de vaisseaux de ligne, en bon état, e navires blindés. Ces transformations ont été commencées sur le principe du navire à batteries le *Zealous*, ou du navire à tourelles l *Royal-Sovereign*, et il est probable que, dans le cas d'une guerre prolongée, on aurait recours à une semblable transformation.

Mais est-ce une voie sage et économique? Ces navires sont en bois ils ne peuvent pas recevoir un blindage fort épais, et la transformatio du *Royal-Sovereing* a coûté 150,0 00 liv. st. (3,750,000 francs), à ajoute au prix primitif du navire; tandis que, pour une somme à peine supérieure, on peut construire en fer un monitor cuirassé, neuf, mieu défendu, tirant moins d'eau, plus durable et plus efficace à tou égards.

Les coques de ces navires en bois sont lourdes, ainsi qu'on le voi par ce tableau :

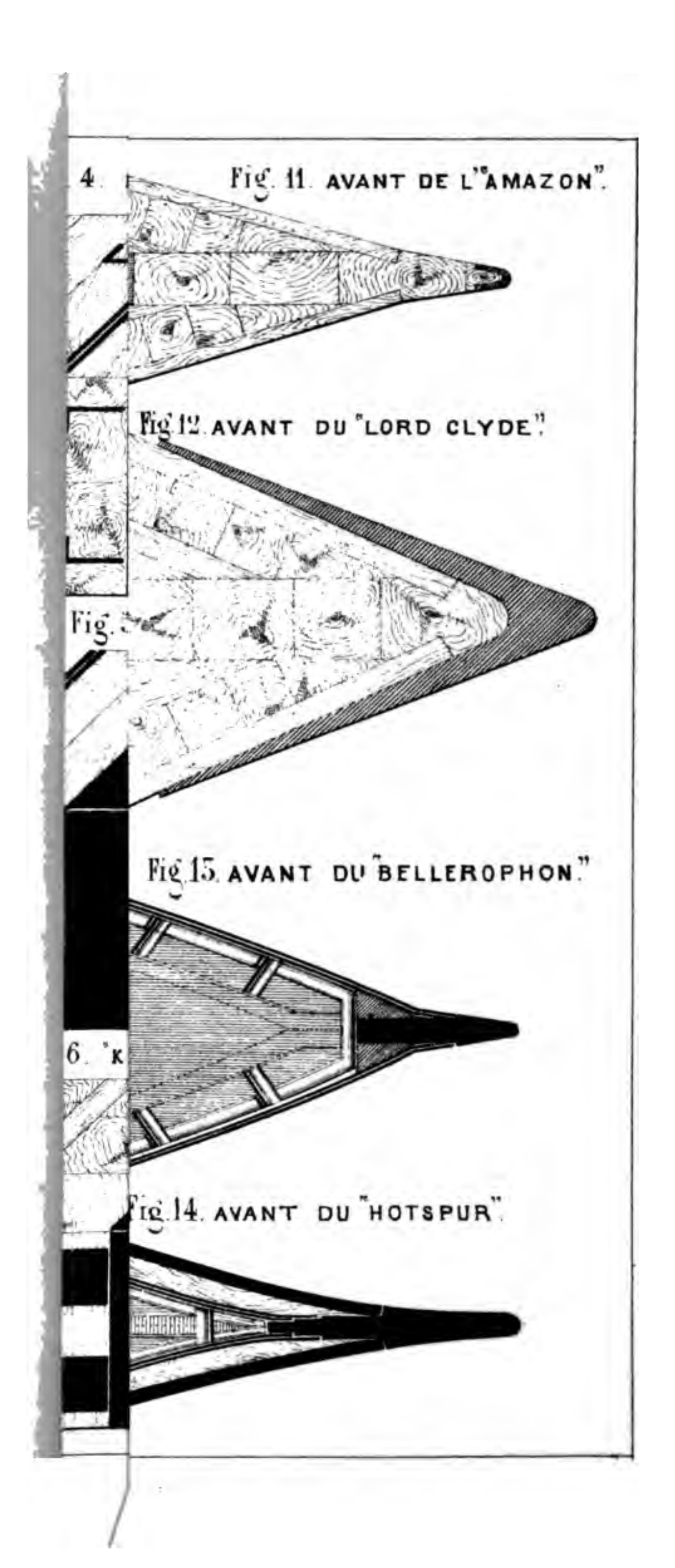
NOMS DES NAVIRES.	POIDS DE LA COQUE.	POIDS PORTÉS.
	tonnes anglaises.	tonnes anglaises.
Royal-Sovereign (vaisseau transformé)	3243	1837
Glatton (monitor à parapet)	2209[1]	2,175
Thunderer	3272[1]	5790

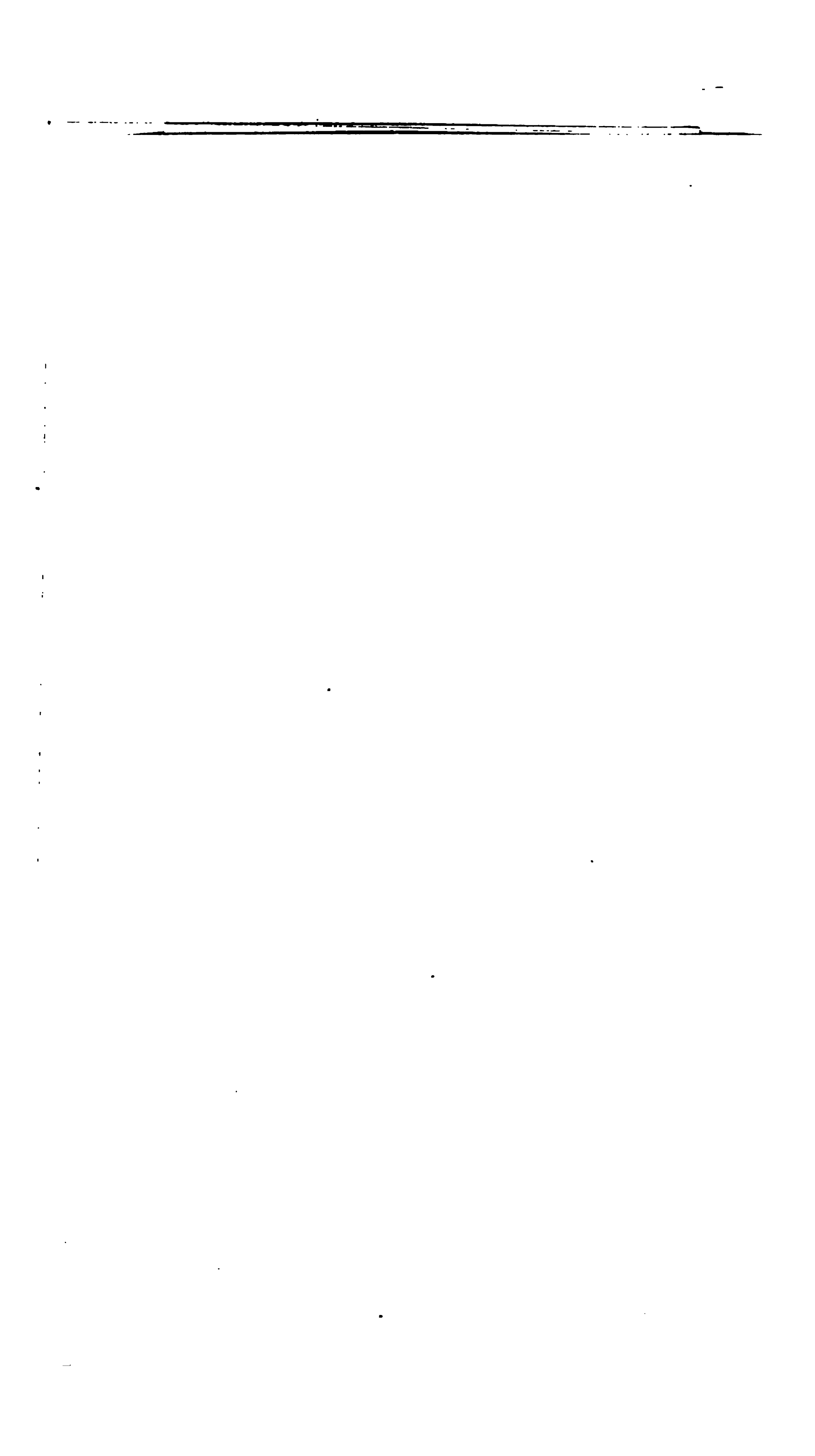
[1] Y compris le poids du blindage du pont du monitor et celui du pont du parapet.

Et d'ailleurs le constructeur en chef de la marine royale nous apprend que des plans sont préparés pour la transformation de ces vaisseaux dans les bureaux de l'amirauté, et qu'on peut les considére comme une véritable flotte de réserve.

Ces vaisseaux transformés seront d'ailleurs, d'après M. Reed, d tristes navires de mer, ainsi qu'il l'a montré dans les diverses partie de cet ouvrage; leur roulis sera considérable, à moins peut-être qu'o n'adopte la transformation sur le principe du monitor à parapet combin avec un plat-bord bas.

Aucun des plans qui ont été présentés pour en faire des navires d mer cuirassés n'a pourvu à une épaisseur suffisante de cuirasse en te-


4.
Fig. 11. AVANT DE L'"AMAZON".
Fig. 12. AVANT DU "LORD CLYDE".
Fig. 13. AVANT DU "BELLEROPHON".
6.
Fig. 14. AVANT DU "HOTSPUR".



ınt compte du grand poids d'équipement, d'armement, de charbon ıi leur serait nécessaire. M. Reed résume son opinion comme il ıit :

« Aucun de nos vaisseaux de ligne à hélice ne peut être transformé en monitor de mer cuirassé ayant la voilure et l'équipage nécessaires pour aller à la voile, en même temps que les poids d'armement et d'équipement d'un navire complétement gréé. On peut les transformer en navires à batterie, partiellement blindés, comme le *Repulse* ou le *Zealous* ; ou, en enlevant leurs mâts, leurs approvisionnements de mer et une grande partie de leur équipement, en faire de formidables monitors pour la défense des côtes ; encore de telles transformations ne seraient-elles justifiables que dans l'éventualité d'une guerre.....

« ..... D'ailleurs le combat de Lissa a montré que des vaisseaux en bois sont loin de jouer un rôle inactif dans un engagement où des cuirassés sont présents, et il est probable que la valeur de ces navires, comme réserve, serait très-grande ; la première affaire, ayant désemparé considérablement les cuirassés ennemis, ouvrirait la carrière aux opérations de la flotte en bois. »

H. Sinot,
Lieutenant de vaisseau.

ANALYSE

DES DIVERSES

TACTIQUES NAVALES

PUBLIÉES EN EUROPE DEPUIS 1855.

Fin [1].

Tactique navale de M. le vice-amiral comte de Gueydon.

Les deux années de commandement de l'escadre du vice-amiral comte Bouët-Willaumez expiraient en avril 1866. Il fut remplacé par le vice-amiral comte de Gueydon. Les principes d'évolutions que cet officier général appliqua sont résumés dans un livre qu'il publia en quittant l'escadre et que nous allons examiner.

Partant de cette idée, diamétralement opposée à celle de son prédécesseur, qu'un chef agira sagement en écartant sans hésitation toute méthode qui, faisant au coup d'œil une part trop large, laisse subsister le *vague* là où doit dominer la *précision*, M. de Gueydon cherche surtout dans son travail à remplacer *l'appréciation* personnelle par des *règles positives* dont on ne devra s'écarter que le moins possible et dans des circonstances exceptionnelles.

[1] Voir le numéro de janvier, p. 5.

Aucune précision ne pouvant être obtenue dans une évolution qu'à la condition de rapporter la route à un seul et unique compas, de tourner sur un cercle de rayon connu, et de pouvoir prendre à volonté une vitesse signalée, l'auteur insiste sur la nécessité *d'équilibrer* [1] la marche des vaisseaux au moyen de la *correction des compas*, du *coefficient de giration* et du *coefficient de marche*.

Les méthodes d'expériences qu'il énonce à ce sujet ont beaucoup de rapport avec celles du vice-amiral Bouët-Willaumez, décrites par son chef d'état-major, le contre-amiral Bourgois, dans plusieurs articles de la *Revue maritime et coloniale*, que nous avons analysés. Toutefois, celle relative au coefficient de giration présente un caractère tout nouveau: elle repose sur un ordre circulaire dont l'auteur ne nous donne nulle part la description, et qui, s'il s'exécutait par la méthode de M. Cordes [2] ou par celle dont parle le commandant Lewal dans un ouvrage publié récemment [3], rendrait son procédé bien moins facile, dans tous les cas, que celui employé en 1866 aux îles d'Hyères par l'escadre d'évolution aux ordres du vice-amiral Bouët-Willaumez [4].

Avant de parler des formations ou évolutions traitées par M. de Gueydon, nous dirons d'abord par quel procédé cet amiral se propose de passer d'une ligne de file à une ligne de relèvement, mouvement qu'il considère comme le pivot de toutes les autres évolutions.

Sa méthode dite par *file en gisement* a pour but d'amener tous les vaisseaux sur le nouveau gisement en leur faisant prendre la même vitesse et suivre la même route jusqu'au moment où, arrivant sur le

---

[1] Le sens mécanique du mot *équilibre* permet-il bien l'expression *équilibrer une marche* employée par l'auteur ?

[2] Voir *Revue maritime* de janvier 1870, p. 24.

[3] « Lorsque le navire de tête d'une ligne met sa barre sous un angle fixe et invariable et continue à marcher ainsi, si les navires qui le suivent cherchent à se maintenir constamment dans ses eaux ou du moins à suivre le tracé qu'il laisse après lui, il en résulte une formation particulière sur une courbe analogue à un cercle ou à une ellipse qu'on appelle chez nous *ordre circulaire*. L'expérience m'a prouvé que cet ordre était *impossible* à maintenir avec une certaine régularité. »

(*Principes des évolutions navales*, par M. Lewal, capitaine de frégate, p. 156.)

« Je l'ai vu essayer souvent en escadre sans l'avoir vu réussir *une seule* fois; la déformation de l'ordre était toujours grande; les différences d'allure et de distance considérables; le régulateur était souvent obligé de redresser sa barre pour ne pas couper la queue de la ligne, et cependant il n'y avait que six bâtiments. » (Même ouvrage, p. 344.)

[4] Voir *Revue maritime*, janvier 1870, p. 22; ou bien *Méthodes de navigation*, etc., par le contre-amiral Bourgois, p. 28.

nouveau gisement, chacun reprend successivement la vitesse et la route du régulateur (*fig.* 17).

Elle nécessite, pour l'écart de vitesse adopté entre celle du régulateur et des autres vaisseaux, la connaissance de l'angle formé par la route d'évolution avec le premier cap et que l'auteur appelle angle d'obliquité.

Une table, imprimée à la fin de l'ouvrage, ainsi qu'un instrument imaginé par M. l'ingénieur Jaï, permet de trouver facilement cet angle.

Bien que fondés sur des données mathématiques exactes, il nous serait facile de démontrer que dans la pratique, en exécutant strictement les mouvements décrits par l'auteur, les vaisseaux à la fin du mouvement ne relèveraient que fort rarement, et par des circonstances tout accidentelles, l'amiral sous l'angle de gisement signalé [1].

Quoi qu'il en soit, M. le vice-amiral de Gueydon examine une série d'évolutions dont les titres, empruntés pour la plupart à la tactique officielle, lui permettent, tout en conservant des mouvements reconnus essentiels, d'appliquer la méthode qu'il préconise et dont le principal mérite serait d'exiger une plus grande uniformité de vitesses et d'allures.

Nous n'en citerons qu'un exemple, qui suffira pour faire comprendre tout le parti qu'on en peut tirer.

Etant en ligne de file double, ordre naturel, pour passer à l'*angle de chasse, ordre naturel,* l'amiral n'a, suivant cette méthode, qu'à faire ouvrir angulairement les deux lignes parallèles des vaisseaux qui le suivent ; la ligne de droite vient sur le nouveau gisement par un mouvement oblique à droite et celle de gauche par un mouvement oblique à gauche. La méthode à employer pour exécuter ce mouvement sera invariablement celle par file en gisement.

L'évolution, comme on le voit, est fort simple, mais il n'est pas inutile de faire remarquer que si les vaisseaux des ailes ont conservé leurs distances, les deux régulateurs du centre se sont rapprochés. Cette observation est à peu près générale pour toutes les évolutions où, le régulateur étant au centre, les ailes font simultanément des routes différentes.

Le moyen indiqué pour faire changer la direction du peloton d'es-

---

[1] Voir Annexe 3, p. 49.

cadre ou d'une ligne de file double n'est, à vrai dire, que celui des *relèvements polaires* décrit par M. Cordes dans sa brochure et dont nous avons déjà parlé.

Enfin, si nous cherchons quel est l'esprit général de toutes les évolutions décrites par l'auteur, nous trouverons que, bannissant presque complétement les routes en lignes brisées par la contre-marche, il cherche à les remplacer, toutes les fois que la chose est possible, par les routes obliques simultanées qu'avait imaginées son prédécesseur, mais en cherchant à leur donner un plus grand caractère d'exactitude par la méthode par file en gisement. Au point de vue du combat, l'auteur étudie plus particulièrement les lignes doubles de file, de front et de flanquement, qui sont à son avis les meilleurs ordres de bataille. Enfin il termine son ouvrage par l'étude de quelques ordres usuels de navigation.

Si nous sommes bien informé, l'expérience qui a été faite de la méthode par *file en gisement*, par l'escadre d'évolution en 1868, n'a pas répondu aux espérances qu'en avait conçues l'auteur. Il est bien difficile d'admettre, en effet, dans la pratique : 1° que les coefficients de marche soient d'une exactitude telle qu'ils puissent permettre d'établir rigoureusement les écarts de vitesse de chaque vaisseau ; 2° que la cause d'erreur signalée dans l'Annexe 3 soit toujours négligeable ; 3° que l'on puisse faire décrire dans le même temps, à tous les vaisseaux d'une escadre, des courbes d'abattée identiques : toutes choses qu'il faudrait pourtant réaliser pour appliquer avec succès la méthode par file en gisement.

Principes des évolutions navales, par M. Lewal, capitaine de frégate, 1868.

M. Lewal divise son ouvrage en trois parties, dans lesquelles il se propose d'examiner successivement le *maniement du navire*, les *évolutions d'escadre* et la *tactique de combat*.

Le départ de l'auteur pour une campagne lointaine l'a empêché de publier encore sa troisième partie ; quant à la première, ce serait sortir de notre sujet que de l'étudier en détail. Nous y consacrerons cependant quelques instants afin de pouvoir mieux apprécier la valeur des évolutions décrites dans le deuxième livre.

L'auteur, loin d'admettre comme ses devanciers que les navires en

abattant d'un bord décrivent un cercle presque parfait, nous montre d'abord, par une série d'expériences concluantes, que les navires parcourent une spirale plus ou moins allongée, terminée par un cercle. Le centre du cercle final ne se trouve jamais sur la normale à la route au point de départ. L'ensemble des deux courbes ne peut être ramené à un cercle unique.

L'auteur se propose donc de déterminer la courbe réellement décrite par un bâtiment, suivant l'angle de barre employé et la vitesse. La méthode qu'il emploie repose sur un certain nombre de formules empiriques qui, sans être bien satisfaisantes, paraissent permettre de tracer une courbe se rapprochant bien plus de la forme de celle décrite réellement par le navire que le cercle d'évolution admis par les auteurs qui l'ont précédé. Sans vouloir nous arrêter à la discussion de ces formules, qu'il nous soit permis cependant de parler de l'une d'elles, qui, exposée d'une manière assez vague par l'auteur, nous semble, par son importance, mériter un peu plus de précision.

Si l'on appelle D le diamètre du cercle de longueur égal à la courbe décrite par un navire qui fait un tour complet ou un demi-tour, M. Lewal propose la formule $d = A \operatorname{cotg} \alpha^{\frac{2}{3}}$ dans laquelle α est l'angle de barre, A une constante déterminée par expérience et qui répond à la condition $A = \dfrac{D}{\operatorname{cotg} \alpha^{\frac{2}{3}}}$.

Cette simple exposition que nous empruntons à l'auteur soulève tout d'abord plusieurs observations.

Si A doit être déterminé par expérience, quelle valeur de D prendra-t-on dans ce cas? Sera-ce le diamètre du cercle égal à un tour complet du navire[1]? ou bien celui du premier demi-tour? ou bien encore celui du second demi-tour? Ces diamètres eux-mêmes seront-ils mesurés directement ou calculés au moyen de la vitesse et de la durée du parcours? L'auteur nous parle de ces divers moyens sans nous dire positivement celui auquel il s'arrête. Nous avons cru cependant comprendre (page 14) qu'il conseillait autant que possible de prendre pour diamètre celui d'une circonférence égale à un tour complet, décrit avec

[1] Dans tout le cours de cette étude, nous dirons qu'un navire a fait un tour, un demi-tour, un quart de tour quand il aura fait une abatée de 360°, 180° ou 90°.

une vitesse faible de 3 à 5 nœuds, quoique nous lisions quelques lignes plus loin qu'il est préférable de mesurer directement le diamètre.....

Il existe, comme on le voit, à cet égard, la plus grande confusion, et la question n'est pourtant pas d'un intérêt minime, puisque, suivant le diamètre d'expérience D adopté, A sera plus ou moins grand et modifiera d'autant les valeurs de d, c'est-à-dire finalement, comme nous le verrons plus loin, la courbe réelle du navire.

Il serait cependant facile, *en restant dans les idées de l'auteur*, de faire cesser toute espèce d'incertitude.

L'auteur pose, en effet, en principe (page 27) que le rayon du *cercle final* est *constant* pour un navire, quelle que soit sa vitesse. Ne serait-il pas plus simple et plus naturel, d'après cela, de déterminer, sous un angle de barre α, la valeur du diamètre D, mesuré directement sur le *cercle final*, à l'aide du procédé employé par l'escadre sous les ordres du vice-amiral Bouët-Willaumez[1] ? En faisant plusieurs expériences sous le même angle de barre, on pourrait alors prendre la moyenne de quantités tout-à-fait comparables et obtenir ainsi pour D une valeur bien plus exacte que toutes celles obtenues en se servant de données comprenant la spirale initiale, dont la forme varie avec la vitesse et l'angle de barre.

Le moyen que nous proposons aurait encore l'avantage d'annuler l'influence de la dérive, quantité angulaire appréciable et dont nous nous occuperons plus loin.

Quant à la formule $d = A \text{ cotg } \alpha^{\frac{2}{3}}$, ce sera aux expériences de montrer si elle est satisfaisante dans la pratique. Disons toutefois, d'après les quelques vérifications que nous en avons faites, que l'auteur nous paraît avoir voulu proposer la formule $d = \text{cotg}^{\frac{2}{3}} \alpha$, et non pas celle qui se trouve imprimée dans l'ouvrage.

Le capitaine Colomb[2], de la marine anglaise, proposa la formule $d = \frac{B}{\sin \alpha}$, dans laquelle B est une constante calculée par expérience et répondant à la condition $B = D \sin \alpha'$. M. Lewal préfère la sienne,

---

[1] Voir p. 187. (M. Lewal, *Principes des évolutions navales*.)

[2] *Revue maritime*, novembre 1865, ou bien *Tactique navale moderne*. (Arth. Bert.), p. 7.

quoique les résultats comparatifs fournis par les formules des deux auteurs semblent donner à chacune d'elles la même valeur pratique[1]. Nos calculs personnels, faits à l'aide des données fournies par le tableau des expériences exécutées autour du *Caton*[2], sembleraient montrer que les deux formules donnent pour d des valeurs trop faibles. Sans nous arrêter plus longtemps à discuter la valeur de chacune d'elles, admettons avec M. Lewal que les résultats fournis par ses diverses formules sont suffisants dans la pratique.

Suivant le but principal qu'il se proposait, nous pouvons alors, à l'aide d'un nombre fort restreint d'expériences préalables, tracer la courbe d'évolution d'un navire[3], pour une vitesse initiale V et un angle de barre final α : découpons cette courbe dans une feuille de métal, nous obtiendrons un diagramme qui nous sera fort utile pour tracer très-promptement la courbe d'évolution ou une partie quelconque de cette courbe. Voyons le parti que l'auteur pense en tirer. (Voir la figure 7 de la planche 2.)

Si un navire partant de A parcourt une courbe AD, puis immédiatement après, en sens contraire, une courbe DC identique à la première, il est évident qu'en C, il aura marché dans le sens de la route $CB = y$, et en travers, $BA = x$. La quantité angulaire dont le navire aura abattu sur chaque bord s'appellera l'abatée du navire.

Si O est le centre de courbure au point D, cet angle serait par conséquent égal à DOV, si le navire, dans sa route curviligne, suivait continuellement la tangente à la courbe. L'auteur, en étudiant les courbes décrites réellement par un navire, établit dans le 1er livre de son ouvrage que le cap est toujours en dedans de la courbe, c'est-à-dire que le navire éprouve une certaine dérive ω, dont il donne le moyen de calculer la valeur suivant l'angle de barre employé[4]. Si $DOV = \alpha$, l'abatée α' sera donc $\alpha' = \alpha + \omega$.

Pour dresser la barre au moment d'arriver en D ou C, il faudra attendre que le navire ait abattu de $\alpha' - \theta$, en appelant θ l'angle dont le navire abat pendant qu'on dresse la barre; l'auteur donne également le moyen de calculer cet angle θ[5].

---

[1] Voir tableau 117, p. 366. (M. Lewal, *Principes des évolutions navales.*)
[2] Voir le tableau 49, p. 287. (M. Lewal, *Principes des évolutions navales.*)
[3] Voir l'Annexe 4, p. 51.
[4] Voir p. 37 et suivantes. (M. Lewal, *Principes des évolutions navales.*)
[5] Voir p. 34 et suivantes. id. id.

A l'aide de mesures prises directement sur le diagramme de la courbe AD, on peut déterminer pour une abattée α' les quantités y et x dont le navire se porte en avant et en travers pendant la première partie d'une abattée simple ; quant aux quantités y' et x', correspondant à la deuxième partie de l'embardée, l'auteur nous indique un moyen assez inexact, à notre avis[1], de les déterminer. Les résultats qu'il obtient sont consignés dans sa table n° 2. Nous nous contenterons d'en reproduire les titres des diverses colonnes. Ils sont assez clairs par eux-mêmes pour nous dispenser de tout commentaire.

Table des éléments de la courbe décrite dans les embardées.

Vitesse de α nœuds.

Arc de la courbe réellement parcourue.	Angle de dérive.	Abatée à faire.	Chemin parcouru en travers à la route.			Chemin parcouru dans le sens de la route.			Espace parcouru pendant une embardée simple.				Variation de la vitesse en mètres par seconde qui répond à la perte P.	Variation en centièmes de la marche qui compense la perte P.
									sur la courbe.		en ligne droite pendant le temps T	Espace perdu en route.		
			1re partie.	2e partie.	Embardée totale.	1re partie.	2e partie.	Embardée totale.	Temps employé.	Espace.				
α	ω	α'	x	x'	X	y	y'	Y	T	E	E'	$P=T-E'$	$\frac{P}{T}$	$\frac{P}{TV}$

Au point de vue des évolutions navales, cette table sert à la résolution d'un grand nombre de problèmes. Disons cependant que son usage est rarement suffisant pour l'exécution complète d'une manœuvre et qu'il faut, au contraire, en outre des nombres que l'on doit d'abord y puiser, faire un calcul plus ou moins compliqué pour connaître les détails de l'évolution à laquelle le navire doit prendre part. Les méthodes de calculs, à peu près aussi nombreuses que les évolutions décrites, ne pourraient être que difficilement résumées : aussi nous contenterons-nous d'indiquer les principes de quelques méthodes d'évolution développées par l'auteur.

Les distances entre vaisseaux rangés en ligne de file, de front ou de

[1] Voir Annexe 5, p. 32.

relèvement, pourront être modifiées en leur faisant faire des embardées simples qui modifient convenablement l'espace qui les sépare.

Les conversions en ligne de front pourront s'effectuer d'une manière analogue. Il suffit pour cela de les faire venir simultanément en route sur la perpendiculaire au deuxième relèvement et de rectifier ensuite par la méthode des embardées les distances entre vaisseaux.

Ces diverses manières d'évoluer ont déjà, quant aux principes, été indiquées dans la Tactique de l'amiral russe Boutakow ; nous pourrions faire une observation analogue pour la méthode des changements de relèvement par contre-marche, qui n'est autre que celle de M. Pagel, mais rendue peut-être plus acceptable par l'emploi d'une table calculée avec les données de la courbe réelle d'abattée du navire, et non pas avec un cercle théorique d'évolution.

Le procédé des routes circulaires concentriques est, comme manœuvre, celui dont nous avons donné la description en parlant de la brochure de M. Cordes.

Somme toute, nous ne voyons donc, en fait de méthode réellement nouvelle, que celle dite par *isodromie*, et que nous allons décrire (*fig*. 8).

Supposons les vaisseaux en ordre de front et qu'on veuille leur faire faire une conversion de 45° : le n° 1 vient de 45° et court à la nouvelle route ; le n° 2 court droit, puis abat de 45°, de manière à se trouver en ligne de front avec 1, à la distance primitive. Chaque navire fait de même successivement et ne vient sur bâbord que quand son matelot de droite a fait une partie de son abattée.

Il s'agit seulement de préciser le moment où chacun doit mettre la barre. La table 44, construite dans ce but, fait connaître, pour un intervalle en mètres, une vitesse en nœuds et l'abatée à faire exprimée en degrés, le relèvement KBC et la distance CB du matelot de droite au moment où chaque navire doit mettre la barre. L'auteur a le soin de faire remarquer que les points de croisement de route (K, K', K"), n'offrent pas de danger d'abordage.

On peut également, par ce procédé isodromique, faire tourner un peloton triangulaire (*fig*. 9), sans qu'aucun navire change de vitesse et sans altérer la formation ; mais, dans ce cas, il faut, pour déterminer les positions *a* et *c* des deux navires 2 et 3, au moment où ils doivent commencer leurs abatées, faire un calcul préparatoire assez long et minutieux.

Jusqu'à ce jour, nous avons vu dans les divers ouvrages que nous venons successivement d'étudier une escadre partagée en divisions et pelotons ; M. Lewal propose un fractionnement unique, le peloton triangulaire équilatéral. Ce peloton, suivant le but qu'il est destiné à remplir, pourra affecter cinq noms distincts répondant à cinq positions différentes des navires qui le composent.

1° Comme *ordre d'attaque par le choc, de route* ou *de manœuvre*, nous aurons le *peloton d'attaque* naturel ou renversé, suivant que le chef qui doit occuper la tête du triangle équilatéral sera en tête ou en queue (*fig.* 10).

2° Comme *ordre de flanquement* ou *de défense contre le choc*, nous aurons le *peloton flanqué* tribord ou bâbord (*fig.* 11).

3° Comme *ordre de combat par l'artillerie* et *d'évolution circulaire*, le *peloton de tir* tribord ou bâbord (*fig.* 12).

4° Comme ordre *accidentel* pendant les manœuvres ou comme *ordre de navigation*, le *peloton de file* naturel ou renversé.

5° Dans le même but que le précédent, le *peloton de front* naturel ou renversé.

Remarquons que ce classement exclut formellement les lignes de file et de front comme ordre de combat. Des considérations que M. Lewal se propose de développer dans sa troisième partie lui font admettre la nécessité de cette division, dont un des principaux avantages serait, dans les armées de mer, de faire jouer au peloton d'escadre un rôle analogue à celui du bataillon dans les armées de terre.

Aussi l'auteur consacre-t-il un chapitre spécial aux manœuvres de peloton; elles ne sont toutes qu'une application plus ou moins directe des diverses méthodes d'évolution que nous avons déjà examinées : fort élégantes sur le papier, il nous paraît bien difficile qu'elles puissent s'exécuter aussi aisément que l'auteur semble le penser. Sans vouloir insister sur les calculs qu'elles nécessitent, quelle confiance pourrait-on, en effet, accorder à des méthodes qui, pour être applicables, nécessitent, suivant les cas, des évolutions exécutées rigoureusement à la seconde, des distances exactes au mètre, des écarts de vitesse établis à un centième près, des relèvements au degré, etc. ?

Les évolutions d'escadre sont entièrement analogues à celles décrites pour les manœuvres de peloton : chacun d'eux, considéré comme unité, manœuvre, par rapport aux deux autres, comme le font les vaisseaux dans les manœuvres de peloton. Les calculs relatifs aux

relèvements à prendre, aux abatées à faire, sont seuls modifiés quant aux résultats.

L'auteur termine son ouvrage par quelques considérations sur les expériences ou exercices divers que les vaisseaux naviguant séparément ou en escadres devraient exécuter. Les résultats obtenus, discutés avec soin et soumis à l'analyse mathématique, permettraient alors peut-être de trouver des lois suffisamment exactes pour remplacer le *coup d'œil* ou *l'indécision* des capitaines par des indications précises.

Somme toute, l'ouvrage de M. Lewal, quoique discutable sur bien des points, nous paraît devoir être utilement étudié par tous les officiers s'occupant d'évolutions. Dans la première partie surtout, ils trouveront la description d'expériences du plus haut intérêt et d'une utilité pratique continuelle. Celles relatives au stop, à la marche en arrière, au renversement du mouvement, à la manœuvre des navires à deux hélices, aux gouvernails ordinaires ou équilibrés, ont été fort peu étudiées jusqu'à ce jour et méritent cependant, à plus d'un titre, de fixer notre attention. L'ouvrage de M. Lewal contient des notions assez complètes pour entreprendre ou continuer avec fruit des études à leur sujet.

Tactique anglaise.

Nous espérions au commencement de cette étude pouvoir analyser la tactique navale actuellement en usage dans la flotte anglaise ; mais les expériences dont elle est encore, dit-on, l'objet, nous ayant mis dans l'impossibilité de nous procurer cet ouvrage, nous remettrons à plus tard pour entreprendre ce travail.

Aujourd'hui nous remplacerons l'analyse que nous nous proposions de faire par celle d'une lecture due au commandant Pellew et publiée dans le *Journal de l'institution royale du service uni*[1].

Cet officier fut pendant deux années l'aide de camp de Sir William Martin, à l'époque où cet amiral travaillait à sa Tactique navale ; il prit part à toutes les évolutions exécutées dans ce but par l'escadre anglaise à l'entrée du port de Malte et devant Corfou. Il assista aux discussions dont elles furent l'objet à bord du vaisseau-amiral, où les officiers qui participaient à la manœuvre étaient convoqués à peu près toutes les fois, avant ou après chaque séance d'expériences, afin d'y

---

[1] Numéro de décembre 1867, p. 527 à 547.

faire librement telles questions, ou donner telles réponses qu'il leur paraissait utile de faire. Plus tard, l'ouvrage de l'amiral Martin n'ayant pas été adopté, ce même commandant Pellew fut chargé avec le commandant Colomb d'assister l'amiral Sir Sidney Dacres dans la révision complète de l'ancien livre des signaux.

Nous sommes donc fondé à penser que les principes développés par le commandant Pellew ne doivent guère différer de ceux de l'ouvrage adopté par l'amirauté anglaise, et qui ne tardera pas sans doute à voir le jour.

La lecture elle-même, aussi bien que la réponse que le commandant Colomb y fit séance tenante, semble nous en fournir la preuve[1]. Nous serions-nous, du reste, trompé, que cette analyse aurait encore l'avantage de nous faire connaître l'opinion d'une fraction notable de la marine anglaise dans la question des évolutions navales.

Avant de commencer cette étude, qu'il nous soit permis de rappeler, aussi brièvement que possible, la situation de la marine anglaise en fait de tactique navale au mois de mai 1867. Laissons pour cela la parole au commandant Pellew lui-même :

« Notre organisation présente divise la flotte en deux divisions et chaque division en deux subdivisions ; ou bien la flotte se divise en trois escadres et chaque escadre en trois sous-escadres. Une subdivision et une sous-escadre sont donc deux choses différentes, et il est bien difficile, ainsi qu'on en a eu souvent la preuve, de combiner entre eux ces deux arrangements. C'est du reste un désavantage, il semble même une faute, que de diviser la moitié d'une flotte en deux parties, tandis que le tiers l'est en trois.

---

[1] Le commandant Pellew s'exprime en ces termes vers la fin de la lecture : « Avec l'ouvrage de Sir William Martin comme *base*, j'ai tiré le plus grand parti des écrits antérieurs que j'ai pu me procurer sur le même sujet, aussi bien que des idées qui m'ont été obligeamment suggérées par les officiers de d'escadre de la Méditerranée, qui prirent part avec moi à la pratique des évolutions. » P. 539.

Voici maintenant un extrait de la réponse du commandant Colomb : « Je crois ne pas manquer de discrétion en disant, dans une réunion professionnelle comme la nôtre, que la plus grande partie des principes (et de beaucoup), je peux même dire à peu près tous les principes du livre du contre-amiral Martin ont été adoptés par la commission chargée d'examiner mon ouvrage. » P. 542.

Il n'est peut-être pas inutile d'ajouter, pour faire comprendre cette réponse, que la santé du commandant Pellew l'empêcha, après six semaines de travail, de continuer l'ouvrage commencé sous la direction de Sir Sidney Dacres avec l'assistance du commandant Colomb.

« Pour le moment, les ordres en une, deux ou trois colonnes, sans aucun moyen pour passer de l'un à l'autre ; une série de signaux pour les formations en quatre ou neuf colonnes, que l'on n'a jamais employées parce qu'il n'existe pas d'instructions pour les exécuter, telles sont les formations que nous possédons en ligne de file. Ajoutons-y une simple ligne de front, une ligne de relèvement simple ou double, et ce sera tout, autant que ma mémoire me le rappelle.

« Supposons maintenant que la flotte, étant sur deux lignes de file, pour quelque raison urgente telle que le manque d'espace pour tourner ou pour changer la route autour d'un pivot, vienne de huit quarts toute à la fois sur un bord ou sur l'autre ; elle se trouvera alors sur deux lignes de front ; si elle veut maintenant, en conservant le même cap, revenir à la double ligne de file, quelle méthode emploiera-t-elle ? Pour le moment il n'en existe aucune d'officielle et l'amiral aurait à inventer telles dispositions spéciales que les circonstances pourraient lui suggérer. »

Pour remédier à un tel état de choses, voyons maintenant les mesures ou évolutions diverses que le commandant Pellew propose.

Avant tout, on divisera une flotte en six subdivisions, dont deux formeront une escadre et trois une division. Si la flotte est trop considérable, on formera deux ou trois flottes portant le nom de flottes d'avant-garde, du centre et d'arrière-garde ; ou bien d'avant-garde et d'arrière-garde, suivant le nombre des vaisseaux. Chacune de ces flottes, sous les ordres d'un chef distinct, agira, en temps ordinaire, indépendamment des autres. Quand il sera nécessaire, au contraire, de manœuvrer toutes les flottes comme une seule, alors les petites subdivisions, suivant lesquelles chaque flotte est divisée, se fusionneront par deux ou trois, suivant le nombre des flottes composantes, de manière à former en tout six grandes subdivisions ; ces dernières manœuvreront alors comme si elles appartenaient à une seule flotte jusqu'au moment où il sera de nouveau utile de faire agir les flottes composantes, indépendamment les unes des autres.

L'auteur ne considère comme réellement utiles que les formations sur une, deux, trois ou six colonnes et qu'il appelle première, deuxième, troisième et quatrième *formation*. Chacune d'elles, suivant que la colonne est rangée en ligne de file, de front ou de relèvement, est divisée en trois *classes* distinctes, chaque classe donnant lieu elle-même à deux *ordres* suivant que la formation est directe ou renversée.

A tout cela, il faut ajouter la formation sous deux lignes de relève-ment, que l'amiral Martin propose d'appeler formation angulaire.

Dans toutes les formations qui comprennent plusieurs colonnes [1], auteur considère comme essentiel que l'espace entre l'une d'elles et a voisine soit égal à la longueur de chacune d'elles.

Quant aux lignes endentées, l'auteur ne les considère que comme es formations exceptionnelles et que l'on trouvera, il en est certain, out à fait impropres aux besoins actuels [2].

Avant d'aller plus loin, l'auteur croit, du reste, nécessaire de s'élever ontre la prétention que son auditoire pourrait lui prêter de proposer n aucune manière des formations imaginées en vue du combat. Cette uestion n'est point celle qu'il entend traiter : il cherche seulement n système d'évolutions qui mette à la disposition d'un amiral un hoix de manœuvres prévues, étudiées à l'avance et dont il aura tirer le meilleur parti possible au moment de l'action.

Nous arrivons maintenant à la description des méthodes à l'aide esquelles l'auteur se propose d'effectuer les changements de forma-on. Nous rappellerons d'abord sur quels principes elles sont fondées.

Le commandant Pellew a cherché surtout, nous dit-il, à faire effec-er les évolutions le plus promptement possible, au sacrifice même de régularité ou de la précision.

Aussi, quoique prenant généralement pour guides dans une colonne s vaisseaux des ailes, il n'hésite pas, lorsqu'il en trouve l'avantage, désigner tel vaisseau qui, par sa position, répond mieux que tout utre au but qu'il se propose, pour servir de guide. Pendant tout temps qu'il remplit cette fonction, ce vaisseau prend alors le nom *régulateur* de colonne, ou de flotte, suivant l'importance du rôle ui lui est confié.

Comme il est toujours assez long de rectifier les irrégularités d'une olonne, l'auteur considère comme inutile de faire décrire à tous les aisseaux, pendant les évolutions, des arcs d'abatée identiques. Toute

---

[1] Par colonne, nous traduisons le mot anglais « column, » qui, dans l'esprit de uteur, désigne la ligne formée par la fraction de la flotte qui répond au numéro la formation, que cette fraction soit en ligne de file, de front ou autrement.

[2] Though we hear of double lines of bearing and indented lines, yet these are oked on merely as exceptional formations, and in the case of the latter at all ents will, I am sure, be found totally unsuitable to the requirements of the esent day, p. 528-529.

méthode basée sur le principe des cercles d'abatée égaux, perd, à son avis, la plus grande partie de sa valeur, par cette nécessité première que les vaisseaux doivent, pour son application, d'abord se trouver strictement à leurs postes.

Les seules prescriptions qu'il croit utile d'appliquer se résumeraient donc à ceci : on placerait ensemble les vaisseaux de même espèce ; et dans chaque subdivision, le pouvoir giratoire de chacun d'eux irait en décroissant à partir des ailes, où l'on placerait ceux qui tournent le mieux.

Le régulateur devrait toujours décrire le même cercle, d'un rayon bien arrêté d'avance et qui serait celui du plus mauvais évolueur. Les autres vaisseaux s'efforceraient, autant qu'ils le pourraient, de décrire ce cercle tout en profitant de leur abatée pour rectifier les erreurs qu'il pourrait y avoir dans leurs positions.

A l'aide de huit signaux, l'auteur a formé avec les seules lignes de front ou de file, des quatre formations principales, cent vingt évolutions permettant de passer de l'une à l'autre. Quant à la troisième classe, c'est-à-dire aux formations sur lignes de relèvements, il n'y a que les formations sans altération de classe qu'il n'ait pas trouvées impraticables ; il est vrai qu'en tournant autour d'un pivot, il donne cependant le moyen de changer la classe sans changer le numéro de la formation. En partant de colonnes simples, on peut enfin former les formations angulaires de n'importe quel ordre, et revenir ensuite à des colonnes simples de toutes classes.

Tous ces changements de formations s'effectuent par un des moyens que l'auteur a lui-même divisés de la manière suivante :

1° Changer l'ordre par un mouvement de flanc ;

2° Changer la classe d'une formation par une conversion autour d'un pivot ;

3° Changer le cap d'une formation par un mouvement de flanc ;

4° Changer le cap d'une formation par une conversion autour d'un pivot ;

5° Changer la position de deux colonnes ;

6° Intervertir l'ordre des navires en colonnes.

7° Augmenter ou diminuer les distances entre les colonnes ou entre les navires.

Nous allons successivement les examiner.

La méthode pour changer l'ordre par un mouvement de flanc, dont

l'un des principaux mérites serait de n'exiger aucune modification de vitesse dans la marche des vaisseaux, *est empruntée à notre livre de tactique officielle.* Elle comprend, sous un nom général, toutes les évolutions dans lesquelles tous les vaisseaux ou partie d'entre eux doivent d'abord venir de côté par rapport à la route primitive : ainsi, le mouvement à faire pour passer d'une ligne de file à deux ou plusieurs colonnes, qu'il s'exécute par l'une ou l'autre des deux dernières méthodes décrites dans notre livre officiel[1], sera un mouvement de flanc (*fig.* 13 et 14).

Ce moyen paraît présenter de tels avantages, aux yeux de l'auteur, qu'il n'a pas hésité à faire exécuter par ce seul procédé les cent vingt évolutions qui répondent aux lignes de file et de front.

Le deuxième moyen, c'est-à-dire le *changement de classe d'une formation par une conversion* autour d'un pivot, consiste à désigner un vaisseau de la colonne comme pivot et à le faire diminuer de vitesse, tandis que les autres vaisseaux, tout en conservant le même cap, modifient convenablement leurs allures jusqu'à ce qu'ils se trouvent, par rapport au pivot, dans la direction voulue. Cette méthode, qui n'est applicable que lorsqu'on veut changer la direction d'une ligne de relèvement, ne saurait guère être employée, comme le fait, du reste, remarquer l'auteur, que pour des changements de relèvements peu considérables.

Nous passons maintenant au moyen pour *changer le cap d'une formation par un mouvement de flanc.* Si le changement de cap est inférieur à quatre ou cinq quarts, on emploie la méthode française par contre-marche, ou bien encore on fait venir les vaisseaux tous à la fois au nouveau cap, puis on rectifie le relèvement d'après les méthodes usuelles. Mais si le relèvement est supérieur à cinq quarts et qu'il soit de minime importance de produire une inversion dans la place des vaisseaux ou des colonnes, on pourra employer le procédé suivant : supposons une escadre sur deux colonnes rangées en lignes de file gouvernant au Nord, et qu'il faille mettre le cap au S.-E. par un mouvement de flanc à gauche du nouveau cap (*fig.* 15). Pour cela, le navire de tête de la colonne de droite et, après lui successivement, tous les autres navires de cette colonne viennent au rumb séparé de huit quarts du nouveau cap, soit au N.-E. ; en même temps le chef de file de la

[1] Voir p. 76 et 77, vol. III de la *Tactique officielle française.*

colonne de gauche vient de la même manière à huit rumbs de son propre cap, soit à l'Est, réglant sa marche de manière à passer à l'arrière du dernier vaisseau de la colonne de droite. A ce moment on signalera aux deux guides de venir en route au S.-E. S'il se produisait un retard dans l'exécution de la manœuvre, le guide de la colonne de gauche devrait se ranger dans les eaux du dernier vaisseau de la colonne de droite, pour tourner derrière lui en même temps que le guide de droite.

Le quatrième moyen de formation, c'est-à-dire le *changement de cap par conversion autour d'un pivot*, n'est autre que la *méthode de conversion décrite dans notre tactique officielle.* Nous n'avons donc pas à nous y arrêter.

Enfin les *trois dernières méthodes de formations* sont *celles généralement employées en France;* nous noterons cependant la règle suivante, dont il nous est difficile d'apprécier la valeur, ne sachant sur quelles considérations elle est basée. La voici : « Pour augmenter l'intervalle entre colonnes formées en lignes de file, les vaisseaux qui doivent s'éloigner de la colonne régulatrice mettent le cap à quatre quarts en dehors de la route primitive ; si les colonnes sont sur lignes de relèvements, les vaisseaux abattront en proportion d'un quart en moins de quatre pour chaque deux rumbs d'obliquité. »

Ayant ainsi exposé son plan général de tactique navale, le commandant Pellew termine sa lecture par quelques considérations sur les mesures d'ordre utiles dans une escadre, et par l'examen des formations auxquelles on devrait particulièrement recourir pendant une croisière. Cette partie ne nous apprend aucune chose que nous ne connaissions déjà.

Il effleure également la question des béliers, dont il parle en ces termes : « Peu importent leurs canons ou leur armure : faites-les bas sur l'eau, insubmersibles, tournant vite et doués de grandes vitesses ; gardez-les à l'écart jusqu'au moment requis et soyez certains que vous les verrez alors accomplir en entier le but auxquels ils sont destinés. »

Enfin, sous forme de conclusion, le commandant Pellew termine en reconnaissant aux évolutions navales une importance capitale comme ordre préparatoire de combat, dont le but sera d'amener l'ennemi dans une position qui lui soit défavorable, mais dont on ne fera aucun usage une fois l'action engagée.

Plusieurs amiraux et autres officiers anglais répondirent à la lecture du commandant Pellew, mais, en général, ce ne fut que pour donner leur approbation aux principes développés ou pour faire un certain nombre d'observations de détail relatives aux moyens pratiques : 1° de régler la vitesse des navires ; 2° d'éviter les erreurs de corrections de relèvements ; 3° d'expérimenter d'abord dans les embarcations les évolutions proposées, etc.

Le commandant Colomb cependant trouva que l'auteur semblait attacher trop peu d'importance à la question du cercle d'évolution, qui, suivant lui, devrait être le même pour tous les vaisseaux.

Le lieutenant Gilmore alla même plus loin et déclara que, dans son opinion, le commandant Pellew ne saurait voir appliquer son système tant que la flotte anglaise se composerait comme alors de navires différant complétement les uns des autres sous le rapport des vitesses, des pouvoirs giratoires, des moyens d'attaque ou de défense [1]. On ne peut, en effet, s'empêcher de faire la réflexion que là où il n'y a pas d'homogénéité dans les conditions de marche et surtout de giration, il n'y a pas d'évolutions d'ensemble, d'évolutions d'escadre possibles ; on peut même dire qu'il n'y a pas *d'armée navale possible,* dans le sens que l'on a de tout temps attaché à ce mot, comme représentant une *force navale* prête à frapper de *grands coups simultanément, promptement,* sur un *champ de bataille borné à quelques encablures.*

Terminons, enfin, en mentionnant l'opinion du capitaine Heath. Ce dernier fait partie, dit-il, d'un groupe d'officiers qui se demandent avec crainte si les commandants se familiariseront bien avec une nouvelle tactique plus complète ou plus savante que l'ancienne, lorsqu'il en existe si peu aujourd'hui qui connaissent les quelques évolutions simples du livre actuel. Pour lui, un amiral a bien assez d'évolutions à sa disposition pour former sa ligne de bataille. Il doit suffire ensuite de ne jamais oublier ce que disait Nelson : « Un capitaine ne fera jamais bien mal qui placera son navire bord à bord de son ennemi. »

Tactique russe.

La tactique navale officiellement adoptée en Russie ne nous est pas encore complétement connue en France. L'un des aides de camp du

---

[1] Until a more uniform practice of building, etc., is introduced, he (the captain Pellew) will never be able to see his system adopted, p. 545.

vice-amiral Boutakow[1], dans une lecture faite à Cronstadt, au commencement de 1868, a cependant analysé celle qu'une commission[2] spécialement chargée de la composer devait livrer à la flotte au commencement de la campagne suivante. En l'absence de tous autres documents, nous nous contenterons donc de ce résumé, qui, par l'autorité de son auteur, semble devoir nous fournir des notions exactes sur le plan général de l'ouvrage que a flotte russe a dû adopter[3].

« Cette tactique contient, tout d'abord, les dispositions générales « pour la navigation en escadres et pour quelques circonstances de « combat (*les quelques prescriptions que l'auteur nous fait connaître sont complétement analogues à celles qui se trouvent au commencement de notre tactique officielle*).

« La flotte russe n'étant nullement homogène comme la nôtre, une « armée navale est divisée en escadres, non d'après le nombre général « des navires, mais suivant les types et même selon leurs qualités ; « on forme ainsi une escadre de monitors, une autre de navires à bat- « teries, une autre de navires à tourelles, etc.

« Chaque escadre se compose de deux divisions, et chaque division, « de plusieurs pelotons de trois navires ; enfin chaque vaisseau porte « un numéro propre, qui répond au rang qu'il doit occuper dans son « escadre rangée en ligne de file.

« Les ordres pour la navigation et le combat sont les mêmes que « ceux de la tactique française, en y ajoutant le double front en échi- « quier et l'ordre en deux colonnes en échiquier.

« L'ordre en coin et les règles pour changer sa direction deviennent « d'une simplicité et d'une facilité d'exécution remarquables, grâce à « l'étude approfondie qu'en a spécialement faite le vice-amiral Bou- « takow.

« Les signaux d'évolutions sont disposés selon les ordres et les « formations d'un ordre dans chacun des autres, afin que chaque si- « gnal soit accompagné d'une figure et d'une description succincte de

---

[1] Le lieutenant de vaisseau Sémechkin.

[2] Composée du vice-amiral Boutakow, président; de trois lieutenants de vaisseau et de trois masters.

[3] Les quelques paragraphes qui suivent ne sont que des extraits à peu près textuels de cette lecture, traduite par M. de Laplanche, capitaine de frégate, et publiée en entier dans la *Revue* de septembre 1869.

« la manœuvre, auxquelles sont ajoutés au besoin des tableaux ou « autres indications pouvant faciliter le mouvement. »

Tel devait être le plan général de la tactique russe. Il est extrêmement brillant, comme on le voit. En admettant qu'il ait été rempli aussi complétement sur le papier, comment le sera-t-il dans la pratique ? Il nous est impossible, dans l'état actuel des choses, de répondre à cette question ; mais, sans vouloir préjuger la valeur des évolutions, nous pouvons du moins parler des principes qui leur servent de bases.

La lecture nous le dit formellement : la tactique russe doit être fondée en entier sur l'ouvrage du vice-amiral Boutakow, et en particulier sur son principe du cercle d'évolution, sur sa méthode des coordonnées et l'appréciation des distances en rayons.

Or, si l'amiral Boutakow admettait, en 1863, et si bon nombre d'officiers, sur la foi de son assertion, ont admis après lui que les vaisseaux décrivent en abattant des cercles d'évolution à peu près parfaits, il est difficile aujourd'hui, après les expériences concluantes faites en escadre, d'admettre cette hypothèse, *à moins de faire effectuer les abatées avec une vitesse faible.* Des courbes d'évolution relevées avec tout le soin désirable [1] nous montrent, en effet, que, pour 8n6 de vitesse et 25° d'angle de barre, la frégate française l'*Héroïne* se trouva, après 360° d'abatée, à 245 mètres du point de départ, et, dans une seconde expérience exécutée dans les mêmes conditions que la première, se trouva à 300 mètres, sans compter que le tour complet était effectué bien avant d'arriver par le travers du point de départ. Avec une vitesse plus grande, l'écart eût été encore plus considérable.

De semblables erreurs sont-elles négligeables dans la pratique? Ou bien doit-on faire complétement le *sacrifice de la vitesse* et la réduire au point de faire décrire à tous les vaisseaux une route d'abatée à peu près circulaire ?

La rapidité d'une manœuvre nous paraît chose bien importante pour la mettre si aisément de côté !... Si nous la conservons cependant, la théorie complète des coordonnées [2], les principes des changements de route en deux colonnes [3], en un mot toutes les évolutions reposant sur les propriétés du cercle deviennent inexactes.

---

[1] Page 7, *Principes des évolutions navales*, par M. Lewal, capitaine de frégate.

[2] Page 92, *Principes des évolutions navales*, par M. Lewal, capitaine de frégate.

[3] Ce principe est le suivant (*fig.* 16) : « Deux vaisseaux, 1 et 2, se relevant par

Nous n'insisterons pas davantage sur ces objections, laissant aux expériences le soin de répondre elles-mêmes aux espérances que les officiers russes paraissent avoir en leurs méthodes d'évolutions. Il ne suffit pas, croyons-nous, de résoudre sur le papier des problèmes plus ou moins compliqués, d'en déduire des méthodes plus ou moins ingénieuses (nous en avons décrit un grand nombre depuis le commencement de cette étude) pour faire avancer sûrement une question de quelques pas dans la pratique.

Notre tactique a sans doute des imperfections que nous avons nous-même signalées ; elle est susceptible d'améliorations ; mais, quels que soient ses défauts, nous attendrons que la tactique russe ait prouvé, non par des paroles, mais par des faits accomplis, qu'elle répond complétement aux exigences de la navigation pour lui accorder, sur la *tactique navale française* et *sur tout ce qui a été fait* sur ce sujet dans les littératures navales étrangères, la supériorité que lui accordent déjà les officiers russes [1].

Nous voici arrivés à la fin de notre travail, nous ne nous dissimulons pas combien il est incomplet ; mais le cadre que nous nous étions tracé ne nous permettait pas d'entreprendre l'analyse d'ouvrages qui, bien que se rattachant d'une manière assez directe à la tactique navale, n'en faisaient pas le sujet spécial de leurs études. Nous ne saurions cependant les passer entièrement sous silence, et sans chercher à en rendre compte, nous signalerons à l'attention des officiers désireux de connaître à fond la question des évolutions navales : la *Théorie du gouvernail*, par le contre-amiral Bourgois [2] ; l'ouvrage du capitaine de vaisseau Grivel, intitulé : *De la guerre maritime avant et depuis les*

---

le travers l'un de l'autre et placés à une distance d'un rayon, pour venir de n rumbs à droite ; le vaisseau de droite ralentit sa vitesse, celui de gauche garde son allure. Quand 2 relève 1 sous un angle de $90° + \frac{n}{2}$, ou bien quand 1 relève 2 sous un angle de $90° - \frac{n}{2}$, les deux vaisseaux viennent de n rumbs sur tribord; le vaiseau 1 ne reprend sa vitesse que lorsqu'il relève 2 par son travers. La figure ci-contre, dans laquelle on suppose que 1 et 2 décrivent des arcs de cercles identiques, rend facilement compte de cette règle, car $n\text{BA} = 90° + \frac{n}{2}$ et $\text{GAB} = 90° - \frac{n}{2}$ si $\text{SG}m = n$.

[1] Voir à ce sujet la *Revue maritime*, septembre 1869, p. 196.

[2] *Arthus Bertrand*, éditeur, ou bien *Revue maritime*, mars, juin et septembre 1869.

nouvelles inventions [1] ; une brochure du capitaine Colomb, de la marine anglaise, concernant la tactique navale moderne [2] ; plusieurs articles intéressants parus à diverses époques dans la *Revue maritime* [3], et en particulier les lectures traduites du russe par M. le capitaine de frégate de Laplanche. Ils ne seront pas sans y remarquer que, par une coïncidence toute fortuite, un capitaine de vaisseau russe a proposé pour la première fois, comme ordre préparatoire de combat ou comme ordre défensif contre l'attaque, un *carré naval* à peu près identique à celui imaginé en France, six années auparavant, et communiqué confidentiellement par son auteur, le vice-amiral Bouët-Willaumez, aux officiers de son état-major.

Sans attacher du reste à cet ordre une importance exclusive, l'auteur de la lecture semble accorder la même valeur à l'ordre préparatoire en *rectangle*, dont l'aspect serait alors celui de trois colonnes massées avec des intervalles peu considérables ou de trois lignes de front serrées entre elles. Le nombre des navires formant cet ordre ne devrait pas dépasser douze, chiffre qu'il détermine aussi pour l'ordre en *triangle* proposé encore par l'officier russe dans le même but que les deux autres et au sujet duquel il ne donne d'ailleurs aucun détail particulier.

Conclusion.

Si nous jetons maintenant un coup d'œil en arrière pour résumer les faits que notre analyse a constatés, nous sommes en quelque sorte amené à partager en deux camps bien distincts les marins des puissances européennes. L'un, qui renferme les partisans de méthodes d'évolutions exécutables en *toutes circonstances,* sans le secours de tables ou d'instruments, exige des capitaines EXPÉRIMENTÉS : c'est celui qui réunit les suffrages du plus grand nombre de nos amiraux.

---

[1] *Arthus Bertrand*, éditeur, ou bien *Revue maritime* de 1868 et de 1869.

[2] *Arthus Bertrand*, éditeur, ou bien *Revue maritime*, novembre 1865.

[3] L'escadre russe de la Baltique en 1867 (mars 1868, p. 581). Extraits d'un article concernant la situation de la tactique navale aux États-Unis, en Italie et en Autriche (août 1869, p. 818-819). Résumé de quelques exercices de combat à l'éperon exécutés en Russie (octobre 1869). Lectures concernant la tactique navale, traduites du russe par M. le capitaine de frégate de Laplanche (août, septembre, octobre, novembre et décembre 1869), etc.

L'autre, au contraire, dont le programme est de fournir dans les *circonstances normales* de navigation des indications précises de manœuvre, DISPENSE à la rigueur les commandants de toute HABILETÉ PERSONNELLE : c'est le système russe. — Les marins anglais participent de l'un et de l'autre, quoique la France en rallie peut-être le plus grand nombre de son côté.

Devant une divergence aussi radicale d'opinions, à quel parti nous arrêterons-nous ? C'est à cette question que nous allons essayer de répondre.

1° Depuis l'époque où le vice-amiral comte Bouët-Willaumez fit paraître la première tactique navale pour bâtiments à vapeur, qu'avons-nous fait de nouveau en France ? — Peu de choses, si nous ne regardons que notre livre de tactique. Beaucoup, si nous songeons aux progrès accomplis dans l'exécution des évolutions.

En 1855, aurions-nous manœuvré avec cet ensemble et cette précision qui ont fait en maintes circonstances l'admiration des puissances étrangères ? — Sous ce rapport il n'y a pas de doute : Il y a progrès évident. Mais cela suffit-il ? et n'est-il pas de notre devoir de nous demander encore si notre tâche est accomplie en entier, et, en particulier, si notre livre de tactique officielle est bien au niveau des perfectionnements apportés dans toutes les branches de la navigation à vapeur ?

L'escadre russe, sous l'habile impulsion que lui donne l'amiral Boutakow, se livre journellement à des études les plus variées : n'est-il pas à craindre de voir notre flotte décheoir peu à peu, sous ce rapport, de la place qu'elle occupe dans l'opinion depuis plusieurs années, grâce à son esprit d'initiative ?

Si, comme beaucoup d'officiers le pensent, les Russes font fausse route en basant leurs évolutions sur un cercle mathématique que les vaisseaux ne décriront jamais, profitons de ce retard pour remanier d'abord bon nombre de nos évolutions reconnues, d'un avis à peu près unanime, les unes inutiles, les autres insuffisantes.

Adoptera-t-on, comme base des évolutions, le coup d'œil de capitaines habiles dont les manœuvres pourront être plus ou moins bien réussies, mais produiront toujours à fort peu près le résultat final désiré ? Ou bien adoptera-t-on les méthodes de capitaines bons théoriciens, habitués à manœuvrer surtout à l'aide de tables ou instruments, sans oublier qu'il suffirait alors d'une circonstance fortuite, imprévue,

comme il en est tant à la mer, pour mettre le plus grand désordre dans une escadre ?

Quelle que soit la théorie mathématique sur laquelle est basée une évolution, qu'elle se nomme méthode par conversion, par route concentrique, par concentration, isodromique, etc., il est évident que si, avec du coup d'œil et de l'habileté, une escadre comme la nôtre peut l'exécuter sans calcul ni table, on aura atteint le *desideratum* d'une tactique navale; mais comme le coup d'œil et l'habileté, sans être exceptionnels, peuvent parfois ne pas se rencontrer toujours, il ne peut être qu'utile, très-utile même, de rechercher, en mer, quelle est, parmi les méthodes que nous avons décrites et pour un mouvement projeté de l'amiral, celle qui est la plus rapide, la plus facile à exécuter et, dans tous les cas, celle qui répond le mieux aux exigences d'un champ de bataille.

Dans ce genre, les évolutions obliques que le vice-amiral Bouët-Willaumez a décrites dans sa Tactique supplémentaire nous paraissent répondre à ces nécessités premières ; mais l'auteur n'en a livré qu'une partie à la publicité. Elles ne sont donc pas en nombre suffisant pour répondre à tous les besoins de la pratique. Il y a là une étude intéressante à continuer.

Le carré naval, imaginé par cet officier général, et dont nous avons rendu compte, nous paraît surtout ouvrir un horizon tout nouveau aux évolutions qui, d'après cet ordre, s'effectueraient d'elles-mêmes à tous les caps. Un travail approfondi ferait sans doute trouver même dans un autre ordre que le carré naval, dans des ordres de navigation, par exemple, des méthodes aussi simples pour effectuer simultanément des changements d'ordres à des routes différentes, ce que n'a pas prévu notre tactique officielle.

2° S'il est d'abord essentiel de réviser notre tactique navale, ne semble-t-il pas aussi fort utile de réglementer les méthodes d'expériences, dont les résultats, alors éminemment comparables, serviraient à trouver les lois qui régissent les bâtiments dans les circonstances usuelles de navigation ? M. le capitaine de frégate Lewal a énoncé le principe que le rayon du cercle final d'abatée est constant sous toutes les vitesses et le même angle de barre. Si l'expérience confirme ce principe, on arriverait promptement à se procurer les éléments d'une étude sérieuse des qualités d'un navire, puisqu'il suffirait alors de re-

lever les spirales initiales des courbes d'abatée. C'est donc là un fait à vérifier tout d'abord.

La difficulté pratique de relever les courbes disparaîtrait du reste à peu près complétement, si l'on inventait un instrument qui, à l'aide d'un seul observateur, traçât de lui-même la forme de cette courbe. Le problème est peut-être difficile, mais il ne nous paraît pas tout d'abord impossible, puisqu'il ne dépend que de deux choses facilement mesurables à bord : 1° la vitesse du navire ; 2° le relèvement d'un point fixe en vue. Il y a dans tous les cas des recherches à tenter dans ce but.

3° Enfin serait-il bien coûteux d'affecter, comme annexes à l'escadre d'évolutions, neuf chaloupes canonnières démontables, deux par chaque bâtiment amiral, et une pour chacune des trois autres frégates cuirassées, armées complétement en matériel et en personnel par les frégates dont elles dépendraient ? Combien cette flottille ne pourrait-elle pas servir à étudier de questions importantes, que nos cuirassés ne sauraient résoudre sans des sacrifices d'argent considérables, et peut-être même sans dangers réels !

Les Russes ont déjà entrepris des expériences intéressantes : des canonnières garnies de bourrelets à l'avant, et commandées successivement par les officiers de leur escadre, s'exercent depuis quelque temps à de véritables joutes à l'éperon qui doivent évidemment former le coup d'œil de leurs officiers à une sorte de combat que personne ne connaît encore.

4° Un dernier mot, en terminant, au sujet des évolutions de nuit. Croit-on que, munis aujourd'hui d'un moteur obéissant et facile, tous les capitaines, tous les amiraux attendront que paraisse le jour pour combattre ? — A force même égale, si des capitaines sont entreprenants et suffisamment exercés à manœuvrer dans l'ombre, ne feraient-ils pas éprouver à leurs ennemis des dégâts assez sérieux pour paralyser une grande partie de leurs moyens d'action une fois le jour venu ? et à force inférieure, chose difficile à vérifier dans l'obscurité, n'ont-ils pas de grandes chances de pouvoir s'échapper après une attaque nocturne brusque et inopinée ? *Si, profitant cependant des résultats prodigieux obtenus par la lumière électrique, on installait à bord de chaque vaisseau un ou plusieurs appareils assez perfectionnés pour pouvoir*, A VOLONTÉ, *éclairer* INSTANTANÉMENT *l'horizon visible*, ne semble-t-il pas tout d'abord que la question des évolutions de nuit

perdrait une grande partie de son importance ? Si beaucoup de personnes se font toutes ces questions, c'est, il nous semble, qu'elles ne sont pas encore résolues. Notre travail n'a en vue, en les rappelant, que d'inspirer à chaque officier la volonté ferme de chercher à contribuer à leur solution par sa position et ses connaissances spéciales. Puissions-nous avoir atteint notre but !

H. G.

ANNEXE 3.

Supposons qu'étant en ligne de front, l'amiral veuille passer à une ligne de chasse quatre quarts bâbord, par un mouvement en arrière, avec un écart de vitesse de 50 pour 100 en moins sur le régulateur.

Empruntons à M. le vice-amiral de Gueydon lui-même la description de la manœuvre (*fig.* 17) :

« L'amiral fait prendre à ses vaisseaux l'allure qu'ils devront con-
« server pendant tout le temps qu'ils resteront sur le gisement ac-
« tuel; puis il les fait obliquer tous à la fois vers le régulateur.

« Dès que ce mouvement a été exécuté, le régulateur revient à la
« route, en augmentant le nombre de tours que fournit son hélice du
« tant pour 100 nécessaire pour établir l'écart adopté, écart qui doit
« exister pendant toute l'évolution entre la vitesse des vaisseaux par-
« venus sur le nouveau gisement et celle de ceux qui sont encore sur
« l'ancien.

« Les autres vaisseaux continuent leurs routes obliques, en se ré-
« glant sur le vaisseau n° 2. Celui-ci, à l'instant où il va arriver sur le
« nouveau gisement, agit comme vient de le faire le n° 1, et le n° 3
« devient à son tour le régulateur des vaisseaux en marche oblique.
« Le mouvement continue ainsi jusqu'à ce que le dernier vaisseau
« soit arrivé à son poste. »

Pour exécuter cette manœuvre, il faut donc d'abord connaître un moyen de déterminer l'angle d'obliquité correspondant à l'écart de vitesse adopté. En convenant de compter les angles de gisement à partir de la direction arrière de la route, et de les exprimer en nombre rond de quarts, l'angle d'obliquité sera fourni par une table ou par un

instrument imaginé par M. l'ingénieur Jaï[1], et fondé sur des considérations mathématiques que M. de Gueydon ne nous fait pas connaître dans sa brochure. Essayons de suppléer à cette omission :

Prenons l'exemple que nous avons déjà choisi, et remarquons que les routes curvilignes faites par tous les vaisseaux (le régulateur compris) étant supposées identiques sous le rapport de la longueur et de la durée du temps mis à les parcourir, nous pouvons, par une spéculation purement théorique supposer que les vaisseaux sont arrivés en I, II, III, IV, par une série de lignes droites suivie de deux routes curvilignes. Examinons la manœuvre du vaisseau 2 (Voir *fig.* 18.) :

Quand 2 arrive en 2', 1 doit être en 1', et, d'après la manière de compter les angles de gisement, on doit avoir $n2'1' = 2^e$ angle de gisement $= R'$; $n2'a = 1^{er}$ angle de gisement $= R$.

Menons $1'b$, $2b$ respectivement parallèles à 2 1, 1 1'; joignons $2'b$ et abaissons $1'm$ perpendiculaire à $2'b$. Si l'on remarque que, pour la conservation des distances entre vaisseaux, on doit avoir $2'1' = b1'$; que, par suite, $m1'$ divise l'angle $2'1'b$ en deux parties égales, on trouvera facilement que $ob2' = \frac{R+R'}{2}$. En se souvenant que $22'$ et $2b$ sont proportionnels aux vitesses respectives des vaisseaux, on comprendra aisément le jeu de l'instrument proposé par M. Jaï.

Enfin, dans le triangle $2'b2$, connaissant les deux côtés $22'$ et $2b$, ainsi que l'angle $2'b2 = \frac{R+R'}{2} - 90^\circ$, on aura le moyen de construire la table à double entrée donnée dans la note du même ingénieur.

Voyons maintenant ce qui se passe réellement dans la pratique (*fig.* 17) :

Les vaisseaux 1 et 2 parcourent les arcs $1a$, $2b$ avec la même vitesse et le même rayon; ils arrivent donc simultanément en a et en b. Le vaisseau 1 continue alors sa manœuvre en *augmentant* sa vitesse, tandis que 2 parcourt la droite bB sans changer la siennne, et ne prend la vitesse du régulateur qu'*au moment où*, relevant le régulateur en n, sous le 2e angle de gisement, il met la barre à tribord pour décrire l'arc B2'. Dans le cas que nous avons choisi, il est évident que la

[1] *Tactique navale*, etc., par le vice-amiral comte de Gueydon, p. 75 et suiv.

courbe B2′, qu'elle soit une branche de spirale allongée[1] ou une portion de cercle, est plus grande que la droite $K2' = nD$. Par conséquent, à vitesses égales, quand 2 arrivera en 2′, 1 aura dépassé le point D et se trouvera quelque part en un point 1′. La droite 2′1′ ne sera donc pas dirigée suivant le gisement signalé. Remarquons encore que, pour exécuter sa route curviligne, le navire 2 ne pourra pas augmenter instantanément sa vitesse ; de plus, s'il se contente de donner le nombre de tours d'hélice qui répond à la vitesse du régulateur, il marchera *nécessairement moins vite* que ce dernier, à cause de la résistance du gouvernail[2]. Toutes ces raisons qui contribuent, chacune pour leur part, à augmenter la valeur de D1′, nous paraissent suffisamment démontrer *l'impossibilité* pour le navire 2 d'arriver jamais, avec les prescriptions actuelles, au relèvement signalé. Ce que nous avons dit pour 2, se reproduisant successivement pour chacun des autres vaisseaux, il en résultera définitivement que 1 se trouvera en avant du relèvement prescrit par rapport au n^{me} vaisseau, et, dans le sens de la route, d'une longueur égale à n fois environ la première distance D1′.

Pour être juste, nous devons dire que nous avons pris un des cas les plus défavorables de la manœuvre par file en gisement. Il est certain, par exemple, que, pour un écart de vitesse *en plus*, les causes d'erreurs que nous venons de signaler se compensent mutuellement en partie.

Cette discussion est loin d'être épuisée ; nous n'avons guère fait, au contraire, que l'indiquer, notre but étant surtout d'appeler l'attention sur une évolution qui, à moins de circonstances tout à fait accidentelles, nous semble d'abord réclamer pour sa réussite quelques modifications ou indications nouvelles dans la manière de l'exécuter.

ANNEXE 4.

Les données des courbes diverses qu'un navire peut décrire, suivant la vitesse et l'angle de barre employés, sont d'abord réunies dans le tableau général suivant, qui suffira, pensons-nous, pour faire com-

---

[1] Page 7, *Principes des évolutions navales*, par M. Lewal, capitaine de frégate.
[2] Page 19 et la colonne P de la table 2, *Principes des évolutions navales*, par M. Lewal, capitaine de frégate.

Tableau général des éléments des courbes décrites par la frégate....

Angles de barre α.	Rayons de courbure $R = A \cot^{\frac{2}{3}} \alpha$. (1)	Vitesses réduites $V_r = V - (r = A' v^2$ sin verse $\alpha)$. (2)			Temps employé à mettre la barre $t = C v^2$ sin verse α. (3)			
		$V = 2^n$ ou $1^m 028$	4 nœuds. ou $2^m 056$	6 nœuds. ou $3^m 084$	2 nœuds.	4 nœuds.	6 nœuds.	....

Angles de barre α.	Espace parcouru pendant qu'on met la barre $e = \Sigma \Delta t \cdot V_r$. (4)			Angle d'abatée pendant qu'on met la barre $6 = \Sigma \frac{180^\circ}{\Pi} \cdot \frac{\Delta e}{R}$.			Temps employé à achever le premier demi tour $t' = (180^\circ - 6) \frac{R}{V_r} \frac{\Pi}{180^\circ}$.			
	2 nœuds.	4 nœuds.	6 nœuds.	2 nœuds.	4 nœuds.	6 nœuds.	2 nœuds.	4 nœuds.	6 nœuds.	....

Angles de barre α.	Temps employé à parcourir le premier demi-tour $T = t + t'$,			Temps employé à parcourir le deuxième demi-tour $T' = \frac{\Pi R}{V_r}$.			Temps employé à parcourir le tour entier $\theta = T + T'$.			
	2 nœuds.	4 nœuds.	6 nœuds.	2 nœuds.	4 nœuds.	6 nœuds.	2 nœuds.	4 nœuds.	6 nœuds.	....

Angles de barre α.	Longueur de la courbe pour le premier demi-tour $l = e + \frac{\Pi R}{180^\circ}(180^\circ - 6)$.			Longueur de la courbe pour le deuxième demi-tour $l' = \Pi R$.			Longueur de la courbe pour le tour entier $L = l + l'$.			Diamètre en considérant la courbe comme un cercle $\delta = \frac{L}{\Pi}$.			
	2^n	4^n	6^n	2^n	4^n	6^n	2^n	4^n	6^n	2^n	4^n	6^n	....

Angles de barre α.	Coordonnées du centre du cercle final						Pseudo-diamètre ou distance au point de départ à la fin du premier demi tour. $D = \sqrt{X^2 + Y^2}$.			Angle sous lequel on relève le point de départ à la fin du premier demi-tour. $\operatorname{tg} \gamma = \frac{Y}{D}$.			
	$Y = \Sigma \Delta R \sin 6$. (5)			$X = \rho - \Sigma \Delta R \cos 6$. (6)									
	2^n	5^n	6^n	2^n	4^n	6^n	2^n	4^n	6^n	2^n	4^n	6^n	....

Angles de barre α.	Relèvement du navire pris au point de départ au moment où le navire relève le point de départ par son travers $\operatorname{tg} \gamma' = \frac{Y}{X}$.			Quantité dont le navire a marché par le travers du point de départ quand il a tourné de 180° $X + R$.			Quantité dont le navire a marché en avant du point de départ quand il a abattu de 90° $Y + R'$.			Quantité dont le navire a marché en arrière du point de départ après 270° d'abatée $R'' - Y$.			
	2^n	4^n	6^n	2^n	4^n	6^n	2^n	4^n	6^n	2^n	4^n	6^n	....

(*Voir les notes explicatives à la page ci-contre*)

prendre la manière de construire la courbe particulière à une vitesse et à un angle de barre choisis.

Ce tableau suppose que le navire a fini de mettre sa barre avant d'avoir décrit 180° d'abatée ; s'il en était autrement, il faudrait lui faire subir quelques modifications très-simples indiquées par l'auteur dans son ouvrage (page 295). Le tableau général, qui paraît de prime abord extrêmement long et compliqué à construire, a reçu d'importantes simplifications consistant en tables auxiliaires calculées par l'auteur et donnant à première vue log cotg $^{\frac{2}{3}}\alpha$; log sin. verse α, etc.

On peut remarquer : 1° que la plupart des données de ce tableau ne sont pas nécessaires au tracé de la courbe et pourront même avec une exactitude suffisante être prises directement sur elle ; 2° combien il serait court de le construire si, au lieu d'en calculer les éléments pour toutes les vitesses de 2 à 14 nœuds (comme l'a fait l'auteur pour l'*Héroïne*), on se contentait de faire cette opération pour les vitesses usuelles de 6 à 8 nœuds.

Notes du tableau de la page 320.

(1) A est une constante déterminée par expériences et qui doit répondre à la condition $A = \frac{R}{\text{cotg}^{\frac{2}{3}}\alpha}$.

(2) A' est une constante déterminée par expériences et qui doit répondre à la condition $A' = \frac{r}{v^2 \sin \text{verse}\,\alpha}$.

(3) C'est une constante déterminée par expériences et qui doit répondre à la condition $C = \frac{t^2}{v^2 \sin \text{verse}\,\alpha}$. (Voir en outre l'observation concernant cette constante, page 291, Lewal.)

(4) Par Δt, nous entendons, suivant une notation algébrique usuelle, la différence première de t et par $\Sigma \Delta t . V_r$ la somme algébrique des produits successifs de V_r par le terme correspondant Δt.

(5) Observation analogue à celle de la note 4.

(6) Dans cette formule, ρ représente le *premier* rayon de courbure, c'est-à-dire le *plus grand* de tous ceux de la table.

ANNEXE 5 (Voir *fig.* 19).

Soit AD la première partie de la courbe d'abatée d'un navire, DD' la seconde. Supposons d'abord qu'en D le navire n'ait aucune dérive, et soit DS la tangente commune. Traçons AD″ identique, mais inverse à AD ; menons AP′ formant avec AK un angle α , et abaissons D″P′ perpendiculaire à AP′ ; il est évident, à la seule inspection de la figure, que D'P = D″P′ = x', et DP = AP′ = y'. On peut donc ainsi former un premier tableau des valeurs de x, y, x', y', correspondant à un angle α, dans le cas où il n'y a pas de dérive : il suffit, comme on le voit, de mesurer sur la figure les longueurs A*m*, D*m*, D″P′, AP′.

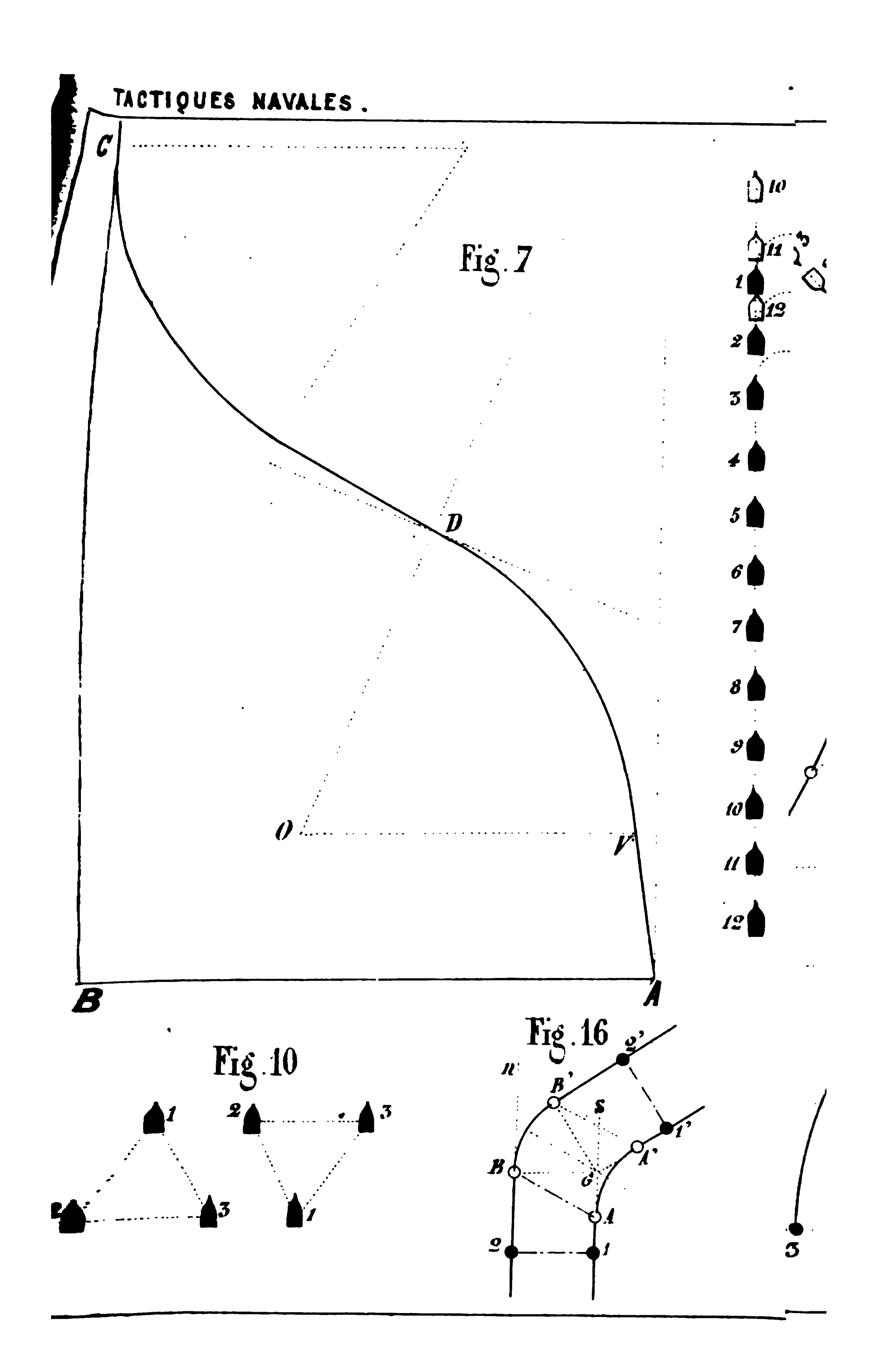
Tel est le moyen proposé par l'auteur, dans le cas d'une dérive nulle. Cette méthode d'opérer est exacte, mais allons plus loin. Supposons maintenant une dérive ω, c'est-à-dire que, rendu en D *après avoir dressé la barre,* le cap, au lieu d'être dirigé suivant DS, le soit suivant DK′, formant avec DS un angle ω. Que va-t-il arriver?

La seconde partie DD′ d'embardée, formant alors en D un *point saillant* ou anguleux, dont les deux tangentes DS, DK′ comprennent précisément entre elles l'angle de dérive ω, aura également sa tangente DS′ inclinée de ω sur la parallèle D′B à l'ancien cap. Mais, puisqu'on a admis en D une *dérive* ω sur *bâbord,* on doit également supposer en D′ une *dérive tribor*d de la même valeur. Définitivement, le cap du navire sera donc suivant D′K″, c'est-à-dire suivant la direction de départ.

L'auteur n'est point de cet avis, et, partant de ce principe qu'en D′ le cap sera incliné de ω sur tribord, il se livre à une série de considérations dont la conclusion (que nous avouons ne pas comprendre) serait la suivante :

Pour avoir x' en tenant compte de la dérive, il faut prendre dans la table dont nous avons parlé au début de cette note la valeur de x', qui répond à un angle d'abatée $\alpha + \omega$; pour y' il faut prendre celle de y', qui répond à un angle d'abatée $\alpha - \omega$.

Suivant nous, au contraire, qui supposons en D′ le même cap qu'au départ, nous ne construirons pas de première table ; nous mènerons AP′ faisant avec AK l'angle $\alpha' = \alpha + \omega$, nous abaisserons D″P′ per-


Fig. 7
C
D
O
V
B
A
Fig. 10
Fig. 16
B'
S
B
A'
G
A
2
1
3

ire à AP', et nous relèverons ainsi directement pour un an- quantités x, y, x', y'.

veut se dispenser de la construction qui donne x' et y', on ırer x et y et calculer directement les deux autres coordon- ; deux triangles D'PC, CDm' donnent en effet $y' = x \sin \alpha'$ α', et $x' = y \sin \alpha' - x \cos \alpha'$.

ıx quantités x' et y' s'obtiendront ainsi par une simple addi- ;oustraction, en remarquant que les produits de la forme $c \cos \alpha'$, sont donnés à vue dans plusieurs tables, notamment : pour faire le point.

G. H.

LECTURES

SUR

LA TACTIQUE NAVALE

ET LES ÉVOLUTIONS[1]

Faites en mars 1868, à Cronstadt, par le lieutenant Semechkin.

6e LECTURE.

Combat d'une flotte contre des fortifications de côte.

Nécessité d'éclaircir la question de la force relative des flottes et des fortifications de côte. — Fausseté de la manière de voir des artilleurs de terre sur l'efficacité de l'artillerie de marine. — Examen du combat entre une flotte et des fortifications. — Les batteries de côtes ne sont pas capables d'arrêter la marche d'une flotte sans la coopération d'obstacles sous-marins.

Messieurs, il y a chez les Français un proverbe qui dit : « qu'un canon à terre vaut un vaisseau sur mer. » Admettons que ce proverbe est ancien et qu'il a pris naissance à une époque où les constructions navales et l'artillerie de marine étaient dans leur enfance, mais chez ces mêmes Français il y a un ouvrage très-estimé et tout à fait contemporain, l'*Aide-Mémoire des officiers d'artillerie*, qui affirme qu'une batterie de quatre pièces de gros calibre est plus forte qu'un vaisseau de 120 canons.

---

[1] Voir les t. XXVII, p. 787, et XXVIII, p. 175, 359 502 et 851 (août, septembre, octobre, novembre et décembre 1869).

Une pareille affirmation, on le comprend, n'est guère du goût d'un officier de marine. Par la nature même de notre service, nous sommes habitués à lutter contre toutes sortes d'obstacles, et, dans la grande majorité des cas, à les vaincre. Il y a même des instants dans notre vie où, après avoir laborieusement dominé les éléments, ou évité avec habileté et bonheur le danger, il nous semble qu'il n'y a pas d'obstacles insurmontables.

Et voilà que tout à coup, dans une pareille disposition d'esprit, une catégorie entière d'hommes spéciaux vient nous déclarer durement et catégoriquement que ce vaisseau, le champ de notre action, l'objet de notre amour et de notre orgueil, est non-seulement trente fois moins fort que son ennemi, mais que même il n'a pas le droit de compter sur la victoire.

La réponse du côté des marins à une pareille affirmation est naturellement toute une série de protestations et de dénégations, souvent formulées avec dépit. Et ceci est parfaitement compréhensible, car pour des hommes de guerre ne cessant de penser à la gloire et à l'honneur du pavillon, prêts à risquer leur tête dans tous les coins de notre planète, il doit être humiliant d'entendre des paroles qui froissent amèrement leur amour-propre.

Cependant, la question de la force comparative des flottes et des fortifications de côtes est si importante et mérite tellement d'être jugée froidement et sérieusement qu'il serait très-désirable de ne pas rencontrer des affirmations peu bienveillantes ou respirant la manière de voir passionnée d'une spécialité. Dans toute dispute où peuvent avoir part les préjugés de l'esprit de corps, les traditions et les élans d'attachement ou d'antipathies personnelles, il est à peu près impossible d'attendre des résultats non-seulement capables d'éclaircir les points en discussion, mais même les principes fondamentaux. Les questions spéciales importantes veulent des investigateurs dévoués et impartiaux qui sachent écarter toutes les préférences suggérées par le bouton. Lorsque le sujet est vaste et réclame pour son élaboration le travail d'un grand nombre de coopérateurs appartenant à diverses spécialités, cette condition nécessaire de toute discussion scientifique est encore plus indispensable et a une influence directe, non-seulement sur les résultats obtenus, mais encore sur la marche des recherches subséquentes.

Nos nouveaux types de vaisseaux et les nouveaux moyens dont ils

sont armés ont amené des changements radicaux dans la tactique navale. Nul doute qu'ils n'aient également une grande influence sur les conditions de la lutte d'une flotte avec des fortifications de côtes. D'un autre côté, la défense des côtes change aujourd'hui de caractère. Elle a recours à la coopération du blindage, d'une puissante artillerie et d'obstacles sous-marins. L'attaque d'un vaisseau contre une batterie à terre, de même que la défense de celle-ci, est actuellement basée sur des moyens différant des anciens, et même en partie sur des principes nouveaux, puisque dans la lutte des flottes avec les défenses de terre entrent aujourd'hui d'un côté la volonté de forcer le passage quand même, et de l'autre celle d'arrêter la flotte par tous les moyens. Ainsi, dans ce cas, au combat d'artillerie s'ajoute, pour ainsi dire, la guerre sous-marine, au moyen de mines et de barrages, objet jusqu'ici complétement inexploré et réclamant cependant des éclaircissements. Pendant que les marins réfléchissent aux types spécialement destinés à l'attaque des fortifications de côtes, les ingénieurs couvrent leurs batteries de blindages très-épais et introduisent le système des tours. Les marins composent des plans pour les différents genres d'attaque et approfondissent les manœuvres qui peuvent être les plus utiles dans le combat de vaisseaux contre des fortifications, et les artilleurs de terre organisent des feux concentrés de tous les forts et choisissent dans les passes des points pour écraser les flottes au moyen d'un ouragan de projectiles convergeant de toutes les batteries sur ces points. Ainsi donc, sur un seul et même objet, la guerre de côtes, travaillent trois spécialités différentes dans leur essence, mais dans ce cas concourant vers un même but, et ne le cédant en rien l'une à l'autre par leur science et leur importance.

Il suit de tout ce que nous venons de dire que l'élaboration de la question de la force comparative des flottes et des défenses de côtes ne peut être bien faite par aucune de ces trois spécialités. Pour arriver dans ce cas-ci à des résultats positifs, que l'on put prendre, pour ainsi dire, comme base d'opération, il faudrait que les marins, les ingénieurs et les artilleurs se réunissent pour un travail en commun, et que, s'aidant mutuellement, ils déterminassent : 1° la vraie manière d'envisager la question, et 2° les nouveaux principes de combat pour la guerre de côtes. Nous, marins, nous ne savons pas où sont les points faibles des fortifications, nous ignorons la manière dont on établit et même comment on utilise l'artillerie de côtes. De même, ni

les artilleurs, ni les ingénieurs ne savent exactement où sont les points vulnérables des cuirassés et en quoi consiste la force effective des flottes blindées. En même temps, ils n'ont aucune idée de notre manière de voir sur la guerre de côtes, sur les règles de tactique auxquelles nous aurons recours au moment d'entrer en lutte avec des fortifications. Cependant ces détails sont extrêmement importants pour nous tous, c'est-à-dire pour les officiers des trois armes. Il est vrai qu'il y a toujours eu et qu'il y a toujours des comités spéciaux et des commissions dans lesquelles se décidaient et se décident les questions relatives à la défense des côtes, mais les travaux de ces savantes réunions ont trait surtout aux dispositions relatives à l'amélioration de la partie matérielle et ne vont pas jusqu'aux questions de tactique, peut-être plus importantes. En outre, les travaux des commissions, dans la grande majorité des cas, sont lettre morte pour la société militaire, et ce dont nous avons le plus besoin, c'est de connaître complétement, par la masse des officiers, les détails relatifs à la guerre de côtes et d'établir, avec le concours de tous les efforts réunis, les bases fondamentales de cette guerre. Il faut que tout artilleur, dans un fort sur la côte, comprenne la manœuvre faite par une flotte et puisse ainsi deviner les projets de l'ennemi. Il faut également que tout officier de marine entrant en lutte avec des fortifications prenne immédiatement les mesures les plus propres pour arriver à son but, et ne perde pas de temps et de munitions dans des canonnades infructueuses ou, par ses hésitations, ne laisse pas son adversaire reprendre courage. Une semblable connaissance approfondie du sujet ne peut être acquise, je le répète, que par le travail en commun de représentants des trois spécialités militaires, pénétrés de l'utilité de leurs efforts, et parfaitement dégagés de tous les préjugés et de toutes les rivalités de l'esprit de corps. Nous ne devons pas oublier que les forces de terre et de mer forment les deux tranchants de l'arme que tient en main le gouvernement pour la défense de l'Empire. Par conséquent, notre devoir, si nous voulons que cette arme ait toute sa force destructive, c'est de nous aider réciproquement et de nous donner un appui mutuel dans les cas où nous devons combler une lacune existant dans le cercle de nos connaissances spéciales avec des données empruntées aux autres branches de la science militaire. Nous n'avons pas, dans notre société militaire, de castes se distinguant les unes des autres par les conditions de la vie et la forme de leur habit, et s'appelant infanterie, artil-

lerie, marins. Nous sommes tous citoyens militaires d'un grand pays, commandés par un grand monarque, et par conséquent nous devons, liés étroitement ensemble, travailler sans cesse à mener les ressources militaires de l'empire au plus haut degré de perfection, semblables en cela aux différentes parties d'une machine, qui concourent amicalement à la production d'une merveille quelconque de l'industrie moderne.

Les moyens d'arriver à des travaux semblables me paraissent devoir être des réunions spéciales comme celle de ce soir, et ensuite la presse. Dans notre armée, chaque spécialité a son organe particulier, son journal propre jouissant de l'estime générale et rédigé très-sérieusement. On peut se servir d'une si heureuse circonstance et commencer à étudier la guerre de côtes de trois côtés, au point de vue de l'artillerie de terre, de la marine et du génie. Par ce moyen, on pourra attirer dans la polémique et faire coopérer à l'œuvre générale des officiers en service loin de Saint-Pétersbourg, — à Nikolaef ou à Kertch, par exemple. Il est évident que de cette manière l'élaboration ne peut pas être très-rapide, mais on aura l'avantage que la question sera mieux mûrie et étudiée à fond, et qu'en outre la littérature se sera enrichie d'articles d'une importance capitale. Du reste, les choses elles-mêmes ne vont pas si vite qu'il soit absolument nécessaire de se hâter. La grande affaire consiste à entamer les recherches ; tout le reste n'a qu'une importance secondaire.

J'ai l'intention, messieurs, de vous présenter aujourd'hui quelques idées sur ce sujet en me plaçant naturellement au point de vue des officiers de marine, et en traitant la question de la guerre de côtes surtout par le côté maritime. En même temps, je profiterai de la circonstance pour dissiper quelques erreurs existant dans la manière de voir des artilleurs au sujet des moyens d'attaque de la flotte. Ces erreurs n'ont rien d'extraordinaire, parce qu'elles proviennent de l'ignorance de la vie maritime et des résultats que nous pouvons obtenir avec nos navires et nos canons actuels. Toutefois, cependant, il est impossible à un officier de marine de ne pas les rectifier quand il les rencontre sur sa route. Ce serait les accepter pour des vérités et donner à des idées fausses une sorte de sanction qui pourrait en temps de guerre conduire à d'amères déceptions.

Nos officiers d'artillerie de terre prétendent que les flottes ne tirent pas juste. Les officiers anglais de la même arme vont plus loin et affir-

ment que les flottes ne sauraient tirer juste. Cette idée, comme la précédente, a trait surtout aux opérations des bâtiments contre des fortifications de terre. Les artilleurs fondent leur opinion sur les oscillations des navires qui rendent la justesse du tir impossible, même avec les meilleurs canonniers du monde, ajoutent-ils. A une pareille affirmation, nous, officiers de marine, nous ne pouvons répondre qu'avec la plus grande prudence et après l'avoir soumise à un examen approfondi et impartial. Nous devons nous rappeler que cette opinion est partagée par les artilleurs de presque toutes les nations, et que par conséquent il est difficile de trouver dans ce fait un simple résultat de l'esprit de corps; qu'il faut plutôt y chercher une conviction basée sur des données existant réellement ou ayant existé. D'un autre côté, ce serait une imprudence extrême de faire à l'opinion d'un corps entier d'officiers, méritant à juste raison la qualification de savant, une réplique acerbe et sans appel. Il vaut beaucoup mieux réfléchir sur le point en litige, l'examiner sous toutes ses faces et en arriver par cette voie à une solution définitive. C'est seulement par une semblable méthode que nous pourrons conserver le respect dû à nous-mêmes comme aux adversaires de notre opinion. C'est pourquoi nous ne pouvons que regretter d'entendre quelquefois, même dans les chaires des lectures publiques, des paroles acrimonieuses qui n'éclaircissent rien et ne rendent que plus obstinée la persistance dans les diverses manière de voir.

Je pense, messieurs, pour ma part, que l'opinion des artilleurs et le proverbe français, que quatre canons à terre sont plus forts qu'un vaisseau de ligne, ont été fondés. Rappelez-vous la triste situation dans laquelle se trouvait l'artillerie, il y a comparativement peu d'années, sous le rapport matériel comme au point de vue de l'instruction. Jusqu'aux victoires de Nelson, c'est-à-dire jusqu'à l'entrée du siècle actuel, les marins ne pensaient même pas qu'ils dussent étudier les effets de l'artillerie ; toute leur attention se portait sur les voiles et la manœuvre. Est-ce depuis longtemps que l'on a organisé les vaisseaux canonniers ? Est-ce depuis longtemps que les pièces marines sont pourvues d'un affût convenable, d'une hausse et de tous les accessoires qui facilitent aujourd'hui leur action ? Les réponses à ces diverses questions vous ramènent à des dizaines d'années, et certaines d'entre elles seulement à quelques années en arrière. Cependant, les flottes et les fortifications de côtes, pourvues d'artillerie, existent déjà depuis plus de trois siècles, et pendant tout ce temps l'artillerie des

batteries de côtes a eu la supériorité sur celle de mer, grâce à sa plate-forme immobile, qui lui donnait une justesse de tir incomparablement meilleure que celle de la flotte. Ajoutons à cela que les marins n'avaient approfondi aucune méthode spéciale pour leur lutte avec les fortifications et qu'ils combattaient contre elles en suivant les règles qu'ils appliquaient aux combats d'escadre. De là résultaient un gaspillage enragé de projectiles, une grêle de boulets tombant sur le rivage sans résultat appréciable, et finalement les justes railleries des artilleurs de terre. Il faut que nous, officiers de marine, nous ayons le courage de reconnaître tout cela sans chercher à dissimuler des faits certains, regrettant seulement que nos prédécesseurs aient si peu étudié une importante partie de l'organisation militaire des flottes et nous aient laissé en héritage une investigation difficile sur toute une section de la guerre maritime, qui devient de jour en jour plus importante.

Aujourd'hui tout a changé d'aspect. L'artillerie de marine est arrivée à une hauteur qu'elle n'avait jamais atteinte, on peut même dire que sous le rapport matériel elle a laissé en arrière l'artillerie de terre, et que momentanément elle l'a dépassée quant à la grandeur des calibres. Les flottes ont organisé des vaisseaux-canonniers pour l'éducation des chefs de pièce ; la théorie du canon s'est perfectionnée. Les exercices d'artillerie occupent la première place pendant les navigations, soit des navires isolés, soit des escadres. De tout cela, il résulte que l'artillerie de marine, au lieu de son ancienne infériorité, a acquis une importance énorme et peut aujourd'hui entrer en lutte avec succès contre des fortifications de côtes.

Ainsi donc, l'opinion formée de vieille date par les artilleurs de terre que le feu des flottes n'est pas à craindre à cause du manque de justesse du tir, doit se modifier considérablement. Je crois en outre que ces officiers doivent soumettre à l'analyse les circonstances qui affectent la justesse de l'artillerie navale. Nos contradicteurs disent que le canon de marine est privé de cette qualité à cause de la base mobile sur laquelle il est placé, c'est-à-dire par le fait du tangage et du roulis. Il est évident que les mouvements du navire sont pour nous un obstacle considérable, mais en même temps quel est l'officier de marine qui ne sait que la perfection de la partie matérielle, l'exactitude des hausses, la bonne confection des projectiles, la force convenable de la poudre, la rapidité d'inflammation des gargousses peuvent, sinon complétement, du moins à un degré très-considérable, annuler leur

mauvaise influence? Le roulis, dans un sens absolu, ne nuit pas à notre artillerie, si cette artillerie est parfaite sous le rapport matériel. Le chasseur tue bien un oiseau au vol, mais pour cela il lui faut une arme qui parte juste au moment voulu, sinon il perdra sa poudre et son temps. Autrefois, du temps où l'on visait avec la pièce, ou bien avec les hausses primitives, lorsque régnait le boute-feu, surtout avec les énormes évents et les projectiles mal faits, l'artillerie de marine n'avait presque aucune justesse lorsque le navire roulait. Aujourd'hui, avec le perfectionnement des pièces, des charges, de la poudre, des hausses et des moyens de transmettre le feu aux gargousses, la justesse du tir des canons marins avec du roulis s'est considérablement améliorée. Nous avons même l'espoir que lorsqu'on aura introduit sur les navires les moyens de mettre le feu à chaque pièce par l'électricité, le tir deviendra à peu près parfait. Il est évident que la nature mettra toujours des limites à l'action de l'artillerie de marine. Quelle que soit son excellence, par un violent roulis ou dans une tempête, nous ne démarrerons pas les pièces pour entamer le combat. Nous en serons empêchés par la pensée de la sécurité du navire et l'inutile dépense de projectiles. Dans les circonstances ordinaires de la navigation, avec une lame moyenne et des roulis ne dépassant pas 10° de chaque côté, l'artillerie de marine actuelle peut compter 70 pour 100 de coups justes si la distance de l'ennemi ne dépasse pas six encablures.

Les artilleurs s'efforcent ordinairement de démontrer le défaut de justesse de l'artillerie de marine dans ce qui a rapport aux fortifications de côtes. Ils basent également leurs affirmations sur les balancements du navire, c'est-à-dire sur le roulis et le tangage. A ce sujet, nous devons prier nos contradicteurs de se rappeler que les forts et les batteries de côtes défendent ordinairement l'entrée des rades, des passes ou l'embouchure des rivières, c'est-à-dire des localités où l'eau est ordinairement calme et où une grosse mer est un cas exceptionnel. En outre, la flotte qui attaque a toujours la possibilité de choisir pour sa lutte contre des fortifications des circonstances de temps et de mer pendant lesquelles il ne puisse y avoir, au besoin, même l'apparence de roulis. Dans ce cas, la plupart du temps no usaurons la possibilité de mouiller et de nous embosser, c'est-à-dire de nous placer dans une situation presque aussi immobile que celle de la batterie que nous voulons détruire ou réduire au silence. En même temps la flotte n'est pas dénuée

de moyens pour déterminer exactement la distance de l'objet à battre. Les relèvements des lieux remarquables portés sur la carte donneront d'une façon très-approchée l'intervalle séparant les navires du fort pour un combat d'artillerie à longue portée, et la hauteur des fortifications mesurée avec un instrument à réflexion le déterminera dans un combat rapproché. Par conséquent, la justesse de l'artillerie de marine canonnant par beau temps des fortifications de côtes ne devra le céder en rien à celle des pièces à terre parce que les conditions seront à peu près les mêmes, puisque, si d'un côté il y a immobilité absolue de la plate-forme, de l'autre cette immobilité est presque aussi complète.

Cette circonstance est du reste admise même par les partisans des fortifications de côtes puisqu'ils s'appuient surtout sur le mouvement produit sur le centre de gravité du navire au moment du recul de la pièce. Cette dernière objection n'est pas entièrement fondée. Le recul des pièces entraîne en effet un mouvement de roulis du navire, mais ce balancement est faible, lent et toujours facile à corriger au moment du tir. Les roulis ne dépassant jamais 3° d'un côté, et cela lorsqu'on tire par bordées, on peut fixer leur grandeur moyenne à 1 degré 1/2 et le nombre des roulis dans une minute, de chaque côté, de un à trois. Ainsi donc, chaque point de la coque, et en même temps toutes les pièces, décriront par le fait du roulis 1° dans 4 ou 5 secondes, ce qui ne peut avoir d'influence sur la justesse du tir. Je dois ajouter à cela que pour nous, marins, un peu de roulis est plutôt un avantage parce que les balancements du navire facilitent le pointage en hauteur des pièces et le feu en acquiert une plus grande vivacité. Le roulis n'a une mauvaise influence sur la justesse du tir que par l'intervalle qui s'écoule entre l'inflammation de l'étoupille et le départ du projectile, intervalle qui avec des pièces longues tirant avec une poudre lente à s'enflammer est souvent considérable.

Dans un tir sur des fortifications de côtes par une mer calme, le roulis provenant des changements du centre de gravité ne peut avoir aucune influence mauvaise sur le tir. Les balancements sont insignifiants et lents, et le feu de l'artillerie n'est jamais précipité ; par conséquent les chefs de pièce ont toujours la facilité d'y avoir égard et d'envoyer leur coup au moment et dans la direction voulus.

Je crois que les artilleurs de terre, en voulant prouver la supériorité des fortifications de côtes sur les flottes, basent leurs affirmations sur des principes qui ne sont pas absolument vrais. En discutant avec les

marins ils font entrer presque exclusivement en ligne de compte l'efficacité comparative des deux artilleries de côtes et de mer, c'est-a-dire qu'ils examinent le sujet à un point de vue trop spécial et sont pour ainsi dire entraînés par leurs pièces. Et cela est très-compréhensible : pour un artilleur le canon est son orgueil ; c'est vers lui que viennent converger les idées de science, de gloire, de victoire, exactement comme pour nous le navire est un objet d'affection et de profonde sollicitude. Mais si on commence à examiner la question avec une complète impartialité le résultat final sera que l'artillerie de côtes actuelle et l'artillerie de marine sont exactement sur le même pied quant à la force et à l'efficacité de leurs pièces. Dans presque tous les pays les flottes et les batteries de côtes sont armées de pièces du même calibre. Pour ce qui concerne la manière de s'en servir, je ne veux pas chercher quel côté l'emporte sur l'autre. Sous ce rapport, je suppose que les deux parties ont la même habileté, la même expérience et le même désir de triompher de leur adversaire.

La principale supériorité d'une fortification de côtes sur le navire consiste, à mon avis, non dans la valeur de son artillerie mais dans l'épaisseur de ses murailles et de son parapet qui lui permettent presque impunément de lutter contre une flotte. Il y a un axiome de guerre qui dit « que celui qui conserve le plus longtemps le champ de bataille est réputé vainqueur. » Pour une flotte, cette vérité est subordonnée à l'épaisseur du blindage et du matelas sur lequel il repose. Ainsi un blindé peut être certain de vaincre un navire en bois, non parce qu'il existera entre eux une différence quelconque pour les moyens de destruction réciproque, ou une différence de bravoure chez ceux qui les montent, mais parce que le temps nécessaire pour les placer dans une situation d'inefficacité égale n'est pas le même pour chacun d'eux. Un blindé est capable de résister peut-être dix fois plus longtemps que son adversaire non blindé. La même chose a lieu dans la lutte entre une flotte et des fortifications de côtes. L'épaisseur des murailles d'un fort et leur revêtement en fer peuvent être portés à des dimensions colossales, qui leur permettront de soutenir le feu le plus violent d'un navire beaucoup plus longtemps que celui-ci ne pourra supporter le feu du fort. Voilà en quoi consiste la principale cause qui fait qu'une fortification peut compter avoir le dessus sur un navire. Je crois que nous, officiers de marine, nous devons reconnaître que l'œuvre de l'ingénieur militaire accomplie selon toutes les règles de la science nouvelle avec

tous les perfectionnements actuels est plus forte que nos derniers types de blindés, et qu'à force égale avec une artillerie également bien organisée des deux côtés, elle doit protéger ses défenseurs pendant plus longtemps que la muraille cuirassée de son adversaire.

Il est vrai que prochainement les flottes compteront dans leurs rangs des navires portant des cuirasses de 8, 9 et même 11 pouces d'épaisseur et des canons de 600 et 1,000 livres. Les fortifications de côtes des vieux systèmes auront fort a faire contre de tels adversaires. Mais nous voyons déjà les batteries nouvelles se couvrir de plaques de 13 pouces et s'apprêter ainsi à faire de nouveau pencher la balance de leur côté. L'épaisseur du blindage d'un navire a des limites qui ne peuvent être dépassées sans porter atteinte aux qualités marines de la coque, tandis que l'épaisseur des murailles et du revêtement en fer des fortifications de côtes peut atteindre des dimensions gigantesques. On ne peut donc pas douter que dans l'avenir la supériorité absolue, comme force, des défenses de côtes sur la flotte ne persiste, tant qu'aucun changement dans les allures actuelles de la guerre navale ne surviendra pas ou que l'on n'aura pas découvert de nouveaux moyens de destruction plus puissants que le feu de l'artillerie.

En accordant ainsi la supériorité sur les flottes aux fortifications de côtes, je ne veux pas du tout dire, messieurs, que les flottes ne puissent pas lutter contre des batteries ou des forts. La supériorité de force de l'adversaire n'est pas un obstacle qui puisse empêcher des hommes de guerre de faire leur devoir et de tenter de le vaincre. Des règles bien étudiées pour l'attaque des fortifications et mises en pratique avec habileté peuvent dans certains cas assurer l'avantage aux marins dans une lutte corps à corps avec des défenses de côtes.

Le caractère de notre service développe en nous la fermeté nécessaire pour surmonter les obstacles et nous enseigne à prendre par la science et l'habileté ce que nous ne pourrions enlever directement par la force. Par conséquent si quelqu'un d'entre nous osait dire que la flotte ne doit pas essayer de lutter avec des fortifications de côtes parce que leur force est plus grande que celle des navires, je ne doute pas qu'en parlant ainsi il ne se fît une triste réputation parmi ses camarades et ne se repentît amèrement plus tard de son affirmation imprudente.

Il y a même un aspect des fortifications de côtes qui dans mon opinion, au point de vue de son efficacité, est inférieur à la flotte. Je parle

des batteries en terre dont les parapets ne sont pas capables de résister aux projectiles sphériques de gros calibre tels que ceux de 15 pouces, ou aux obus cylindro-coniques de 200 livres. Dans ce cas, sous le rapport de l'efficacité de la protection, la supériorité appartient aux murailles des bâtiments cuirassés auxquels resterait par conséquent le champ de bataille. Du reste il y a là une circonstance qui donne un caractère particulier au combat des flottes contre des fortifications en terre. C'est la facilité avec laquelle ces dernières peuvent être réparées après le combat et par conséquent permettent de renouveler la lutte. Ainsi donc si une flotte veut anéantir un point stratégique quelconque consistant en fortifications en terre, elle doit le faire tout d'un coup et complétement, parce que dans le cas contraire elle verrait se renouveler la fable des têtes de l'hydre qui reparaissaient malgré les coups d'Hercule. Il peut arriver que dans ce cas on soit obligé d'avoir recours à un débarquement pour terminer la destruction commencée par les projectiles. Les fortifications en terre moins efficaces que celles de pierre où de fer ont une grande supériorité sur celles-ci au point de la vue de rapidité avec laquelle elles peuvent être élevées. Par conséquent en luttant contre elles une flotte doit penser à cet avantage de son adversaire et en tenir compte ; autrement il pourrait arriver que les opérations les plus brillantes et les plus énergiques n'amèneraient que des résultats insignifiants.

D'un autre côté l'épaisseur des remparts d'une fortification de côtes peut dans certains cas ne pas former une supériorité catégorique sur les murailles des navires. Tout dépend du contour et de la disposition du fort ou de la batterie et de la manière dont les pièces auront été placées sur ses faces. Si par exemple le fort a une aspect circulaire et ne peut concentrer dans une même direction que 4 où 5 pièces au plus de chaque étage de batteries, deux frégates blindées placées l'une près de l'autre seront capables, par un feu rapide et bien dirigé, non-seulement déquilibrer la lutte, mais pourront même obtenir la supériorité sur leur adversaire. De même si quelque partie d'une fortification de côtes n'a pas un armement suffisamment fort pour, avec l'aide de la fortification qui l'abrite, dominer ou au moins équilibrer la somme de force que représentent l'artillerie et la muraille des navires, le feu de la flotte doit avoir le dessus sur la solidité et l'efficacité de la fortification. Ainsi, les éventualités doivent jouer un grand rôle dans la guerre de côtes, et la flotte ne doit jamais rejeter la pensée de la possibilité

d'une lutte avantageuse contre des fortifications à terre, malgré que tous les désavantages soient de son côté.

Nous allons passer maintenant à quelques règles concernant le combat d'une flotte contre des fortifications de côtes. Pour leur donner une base suffisante il faudrait étudier sur une large échelle tous les engagements qui ont eu lieu jusqu'ici entre des batteries de côtes et des navires, examinant avec soin les moindres détails et analysant chaque avarie reçue par une fortification à terre; mais pour un semblable travail il faut du temps, et pour vous en transmettre les résultats ce n'est pas une mais plusieurs lectures qui seraient nécessaires. Par conséquent sans abandonner le droit de résoudre ce problème dans l'avenir, je me bornerai aujourd'hui à esquisser à grands traits le combat entre une flotte et des fortifications à terre et je n'aurai recours aux faits accomplis que lorsque telle ou telle déduction réclamera des témoignages plus forts que ceux résultant des démonstrations obtenues par le raisonnement.

Je crois, messieurs, que les officiers d'artillerie de terre, aussi bien que quelques officiers de marine qui partagent cet avis, se trompent en n'admettant la possibilité du combat entre des navires et des fortifications qu'à de grandes distances, par exemple à 15 où 20 encablures. Je pense que dans ces conditions le feu, aussi bien de la flotte que des batteries à terre, n'aura aucune efficacité. Non-seulement il manquera de justesse mais encore sa force de destruction sera insuffisante. Avec une distance de 15 encablures un blindé d'une longueur de 300 pieds et de 25 pieds de hauteur au-dessus de l'eau présentera à son adversaire des grandeurs angulaires : en longueur de 1° 54′ et en hauteur de 10′. A une distance de 20 encablures ces angles seront de 1° 16′ en longueur et de 7′ en hauteur. Un fort à terre de 75 pieds de haut et de 200 pieds de long présentera, à une distance de 15 encablures, des grandeurs angulaires : en hauteur de 30′ et en longueur de 1° 16′ ; à 20 encablures : en hauteur de 22′ en longueur de 58′. Pour ceux de mes auditeurs qui n'ont pas l'habitude, comme nous marins, de se faire une idée de l'aspect des objets, étant données les mesures angulaires, je dirai que la grandeur du diamètre de la lune est égale a 32′. Pour bien viser, un chef de pièce a plus besoin de la hauteur d'un objet que de sa longueur. Avec les distances dont nous nous occupons, le fort aura pour le navire une hauteur d'un ou deux tiers de diamètre de la lune, et le bâtiment de son côté pour le fort présentera en hau-

teur un tiers ou un quart de ce même diamètre. J'ai pris pourtant des circonstances qui ne se rencontreront pas souvent, c'est-à-dire une fortification de côte d'une hauteur considérable et un cuirassé d'une grande longueur, et d'une muraille élevée. La plupart du temps les combats d'une flotte contre des défenses à terre auront lieu entre des batteries de peu de hauteur de profil et des navires ras sur l'eau. En outre, le bâtiment ne présentera pas toujours le travers à la fortification ; il se placera souvent dans une position oblique par rapport à elle et quelquefois même il lui présentera l'avant. La question se pose ainsi : peut-on compter sur une exactitude de tir réciproque dans les circonstances désavantageuses que nous venons de décrire? Il peut arriver des coups heureux sans doute, mais peuvent-ils conduire à un résultat décisif ? Les résultats obtenus ne compenseront pas les dépenses qu'ils auront occasionnées et n'amèneront aucun résultat au point de vue stratégique.

Quant aux avaries que peuvent causer les pièces actuelles, dans le cas présent elles seront insignifiantes. A 15 et 20 encablures, ni la flotte ni les fortifications ne seront capables de se faire un mal bien réel. Toute l'action des projectiles se bornera à de légères dépressions sur la cuirasse des navires et à des écorchures sans importance sur le revêtement des batteries. Les avaries réciproques seront tellement insignifiantes qu'il peut arriver qu'elles ne nécessitent même pas de réparation. Nous avons au moins le droit d'affirmer qu'il en sera ainsi pour les nouveaux navires blindés.

L'idée du combat à grande distance entre les forts et la flotte, n'a commencé à occuper les hommes spéciaux que depuis peu de temps, lorsque les canons rayés ont démontré d'une façon si brillante, à terre, la longueur de leur portée et la sûreté de leur tir. A cela vient se joindre l'impression produite pendant la guerre d'Orient par les canonnades à grande distance de la flotte anglo-française contre quelques-unes de nos fortifications. Cette opinion pouvait être bonne lorsque les escadres étaient composées de navires non cuirassés, que chaque obus éclatant dans la muraille menaçait de destruction. Ayant la facilité de lancer des projectiles à de grandes distances, la flotte trouvait son avantage à se maintenir loin des fortifications pour éviter les avaries. Cette manière de voir a existé également chez les marins pendant quelque temps pour le combat d'artillerie entre deux navires isolés ; elle avait pour base l'idée qu'une pièce rayée donne la possibi-

lité de frapper son adversaire de loin, tandis que soi-même on peut rester en dehors de la portée de ses canons. Mais depuis que le blindage est venu protéger les murailles des navires, et surtout avec son épaisseur actuelle, cette opinion a perdu toute autorité. Un combat à longue portée avec les moyens actuels de défense des navires et des fortifications ne sera qu'une vaine dépense de munitions ne conduisant à aucun résultat, si ce n'est une perte de temps.

Il y a du reste un aspect du combat d'artillerie à longue portée qui a un grand nombre de défenseurs et qui je crois, conservera encore longtemps son prestige parmi les gens de guerre. Je veux parler du bombardement, moyen militaire effectivement dangereux pour l'ennemi dans certains cas, mais dans beaucoup d'autres ne conduisant à aucun résultat sérieux. Si la flotte a affaire à des fortifications d'ancien modèle dont les poudrières et les magasins à obus ont été construits en ayant égard seulement aux effets de l'ancienne artillerie, il est évident que le bombardement sera réellement utile, et produira des résultats avantageux. Mais si les navires ont à lutter avec des défenses de côtes nouvelles, où l'ingénieur a déployé toute sa science pour préserver les poudrières et les soutes à obus de l'atteinte des projectiles tombant perpendiculairement, et pour ne laisser dans la fortification aucun coin pouvant craindre l'incendie, dans ce cas, le bombardement ne peut avoir aucune utilité. Là où il n'y a rien à brûler ni à faire sauter, les projectiles pleins donneront de meilleurs résultats que les bombes. Les nouvelles fortifications, construites tant en Angleterre qu'aux États-Unis et chez nous, sont capables de supporter impunément le bombardement le plus violent. La flotte qui s'amusera à les combattre avec des feux courbes, perdra son temps et une grosse somme d'argent sous forme de munitions coûteuses dépensées en pure perte. Quant au bombardement des villes, il est à croire qu'avec l'importance croissante que prend le droit des gens, des faits aussi révoltants ne pourront avoir lieu dans les temps à venir, et que la meilleure des défenses pour un port de commerce sera de n'en pas avoir.

Nous examinerons maintenant, messieurs, l'engagement d'une flotte avec des fortifications à une distance qui, dans l'opinion de beaucoup de monde, se rencontrera le plus fréquemment dans l'avenir, et qui forme une excellente portée pour l'action des nouvelles pièces rayées ou lisses. Cette distance est celle de 5 à 7 encablures, distance qui pour un combat entre deux navires, peut être considérée comme une longue portée,

mais dans le cas actuel d'une flotte combattant une fortification, doit être regardée comme une portée moyenne. Avec un pareil intervalle, le combat de navires contre des fortifications ne peut manquer d'être efficace, et doit entraîner des avaries réciproques capables d'influer sur l'issue de la lutte. Continuant à considérer la justesse de tir des fortifications et des bâtiments comme égale, j'ai recours aux faits pour déterminer approximativement le tant pour cent de coups portant qui sera obtenu à cette distance. Le 6 septembre 1866, pendant une inspection du tir à la cible dans la rade de Transound, les monitors *Edinogor Strelez* et *Lava* tirant sous vapeur avec une vitesse de 5 nœuds dans une cible de 35 pieds de longueur sur 20 de hauteur, et à une distance moyenne de 7 encablures, eurent 77, 87 et 93 pour cent de coups portant. Les pièces étaient des canons de 9 et 10 pouces 3/4 à âmes lisses; les charges de 30 à 40 livres de poudre. Le même jour la batterie *Ne trone Menia*, armée de canons rayés de Krup de 8 pouces, tirant sous vapeur avec une vitesse de 3 nœuds dans une cible de 50 pieds de long sur 20 de hauteur, à une distance moyenne de 7 encablures, eut 76 0/0 de coups portant. L'année dernière, le 4 septembre, la frégate école *Sevastopol*, tirant sous vapeur à une distance de 6 encablures sur une cible de 36 pieds de long et de 15 pieds de haut, eut 87 0/0 de coups dans le but, pour les canons rayés de 8 pouces. La moyenne de tous ces chiffres est de 86 0/0, et nous pouvons la prendre pour le cas qui nous occupe. Ainsi donc, il est clair que pour le navire cuirassé comme pour la fortification de côte, un combat d'artillerie à 6 ou 7 encablures doit fournir un nombre considérable de coups portant et par conséquent occasionner des avaries sérieuses.

Il serait extrêmement intéressant de déterminer, même approximativement, le caractère et le degré de gravité de ces avaries. Des questions comme celles-ci ne peuvent évidemment se résoudre par hypothèse, et ont besoin pour être élaborées d'un nombre considérable de faits. Mais il peut arriver que nous soyons longtemps avant d'avoir des résultats d'expériences capables d'éclaircir comme il faut les chances d'avaries auxquelles seront exposés réciproquement dans un combat les navires blindés et les fortifications. Je crois par conséquent, qu'un pareil état de choses peut justifier toute tentative pour éclairer cette question même d'une manière peu complète. Ainsi donc, messieurs, je vous prie de vous figurer que contre une batterie armée par exemple de 12 pièces rayées de 8 pouces, opèrent deux frégates cuirassées de 24,

portant une artillerie pareille. Le nombre de pièces d'un bord pour les deux blindés sera de 20. Je ne sais au juste avec quelle rapidité tirent les servants d'une batterie de côte, supposons que celle à laquelle nous avons affaire envoie un coup de chaque pièce toutes les cinq minutes. Dans un feu rapide, un canon rayé de 8 pouces à bord d'un navire tirera toutes les 3 minutes, mais supposons que dans le cas présent les deux frégates mettent un intervalle de cinq minutes entre chaque coup. Ainsi donc, dans une demi-heure, le tir de la batterie sera de 72 coups, et lancera 13,824 livres de métal. D'après l'hypothèse que nous avons faite précédemment, de ce nombre, 66 boulets seulement frapperont le but. Les frégates pendant ce temps tireront 120 coups, et lanceront 23,040 livres de métal, dont 103 coups seulement ou 19,776 livres de métal frapperont la muraille de la batterie. D'après les expériences faites en Angleterre en janvier 1861 sur deux tours Martello, en tirant sur l'une d'elles avec deux canons rayés de 5, 6 et 7 pouces, à une distance de 5 encablures, on a vu, qu'une livre de métal d'un projectile sphérique, brise 0,3 pied cube de revêtement en brique, et qu'une livre de métal d'un projectile cylindro-conique produit un effet de destruction de 50 0/0 plus considérable, c'est-à-dire brise 0,45 pied cube d'une muraille de brique. En admettant que les projectiles des pièces de 8 pouces, avec nos fortes charges actuelles, auront à 7 encablures la même vitesse initiale qu'avaient dans ces expériences ceux des pièces de 6 et 7 pouces, avec des charges relativement moins fortes, c'est-à-dire 920 pieds par seconde, nous verrons que les deux frégates enlèveront à la batterie, si celle-ci est revêtue en briques, 8,900 pieds cubes de son revêtement dans le courant d'une demi-heure. Si la batterie est en pierre, l'action destructive des projectiles sera un peu moins considérable. Des expériences faites à Metz en 1834 ont démontré que la pierre oppose aux boulets 25 0/0 de plus de résistance que la brique. Ainsi donc, dans notre exemple, si la batterie de côte est en granit, les frégates démoliront de sa face extérieure, pendant une demi-heure, 6,675 pieds cubes. Si la batterie est revêtue d'un blindage en fer, l'action destructive des pièces des frégates à une distance de 7 encablures sera, autant qu'on peut le supposer, insignifiante. Évidemment, tout dépendra de l'épaisseur du blindage et de la dimension des murailles, mais aujourd'hui, on ne peut pas admettre que le blindage des batteries de côte ne soit pas formé des plaques les plus épaisses. Du reste, jusqu'à ce

qu'on ait fait des expériences capables de montrer le caractère des dégâts occasionnés au blindage des fortifications par des navires cuirassés, toutes nos opinions et nos déductions seront purement des conjectures. L'Angleterre a déjà commencé à expérimenter des plaques de blindage pour les fortifications à terre; vraisemblablement les autres pays l'imiteront. On aura alors des données sur lesquelles on pourra baser une opinion concernant la lutte entre une flotte et des fortifications cuirassées, et sur les avaries qui pourront survenir des deux côtés.

Nous avons examiné, quoique d'une manière assez hypothétique, le degré de destruction que peuvent occasionner deux frégates cuirassées, dans un intervalle d'une demi-heure, à une fortification en briques ou en pierres, ces frégates tirant à 7 encablures. Maintenant surgit la question de savoir si ces avaries sont suffisantes pour faire taire le feu de la batterie ou l'obliger à se rendre. On comprend que je n'ai pas pour répondre à cette question la même autorité qu'un ingénieur; cependant je dirai que non, et que la batterie pourra continuer son feu comme précédemment. Il pourra arriver que trois ou quatre pièces soient démontées et cessent leur feu; il est très-possible aussi qu'une ou deux embrasures soient hors de service, mais dans tous les cas, la fortification conservera en état au moins les deux tiers de son armement, et continuera le combat avec la même vigueur qu'au début.

Maintenant tournons-nous du côté des cuirassés, et voyons comment ils soutiennent la lutte. Nous avons admis que dans une demi-heure ils recevront 66 boulets. Supposons qu'un tiers de ce nombre frappe en des endroits tels que les avaries produites ne puissent avoir d'influence sur la marche du combat : comme par exemple sur les pavois, la casemate du commandant, la cheminée, etc... Les deux tiers restant, c'est-à-dire 44 coups, soit 22 pour chaque navire, tomberont au-dessous des pavois sur la ligne de batterie, et quelques-uns même frapperont le blindage au-dessous de la flottaison. On demande quelle influence aura le feu de la fortification sur nos cuirassés? Il est pareillement très-difficile de répondre avec exactitude à cette question. Les projectiles de 8 pouces percent à 7 encablures les plaques de 6 pouces. Si donc nos frégates sont blindées à 6 pouces ou moins, il n'y a rien d'exagéré à penser que tous les projectiles lancés par la fortification accompliront leur action, c'est-à-dire traverseront la muraille. Les

avaries causées par eux dans la coque seront représentées par des trous arrondis, régulièrement formés, et par cela même assez faciles à boucher. C'est à peine si les obus pourront produire leur effet à 6 et 8 encablures, et d'ailleurs il est peu probable que la fortification lance des projectiles creux à ses adversaires. Par conséquent, nous devons admettre que la plus grande partie des avaries faites à nos deux frégates le sera par des boulets pleins. Vingt ou trente trous dans la muraille d'un blindé, faits principalement par des boulets cylindro-coniques, perçant, mais ne détruisant pas le blindage, ne peuvent obliger un cuirassé actuel à quitter le champ de bataille. Si quelques obus éclatent à l'intérieur, leur action sera terrible, surtout quant à la destruction de la partie matérielle et des hommes, mais au point de vue de l'incendie, elle n'aura pas d'importance à cause des immenses moyens que possède chaque navire pour combattre le feu. Quant aux trous au-dessous de la flottaison, ils sont impossibles en tirant à des distances de 6 ou 7 encablures. Le blindage, en descendant à une certaine distance sous l'eau, a enlevé à l'artillerie de côte la partie la plus dangereuse de son efficacité.

Ainsi donc nous arrivons à cette conclusion qu'un combat d'une demi-heure ne donnera pas non plus de résultat catégorique à la batterie de côte par rapport aux blindés qui la combattent. D'ailleurs ce fait, dans mon opinion, sera constant, tant que la distance entre la flotte et les fortifications de côte sera considérable. Ni les navires sur les batteries, ni les batteries sur les navires n'obtiendront un avantage sensible. Il est certain que la supériorité morale restera du côté de la fortification de côte, puisque la flotte qui aura commencé l'attaque quittera le feu sans avoir obtenu de succès. Ceci offre un nouveau thème aux réflexions des hommes spéciaux, et entre les marins et les artilleurs la discussion commence parce que les deux côtés veulent s'attribuer une victoire qui n'existe pas réellement grâce à l'absence des conditions pouvant la rendre possible.

Nous sommes donc arrivés à cette déduction finale que deux frégates blindées sont capables de lutter contre une forte batterie de côte à la distance de 7 encablures en lui présentant le travers et sans changer de place. Dans cette circonstance, elles ne peuvent réclamer la victoire, mais en même temps elles n'auront eu à subir aucune de ces terribles catastrophes dont quelques-uns de nos contradicteurs qui ne connaissent ni un navire, ni ses qualités offensives et défen-

sives, menacent la flotte. Toutefois, nous devons reconnaître que, dans ce cas, il peut surgir quelques éventualités pouvant obliger les navires à cesser le feu. En outre, s'il existe une possibilité quelconque de diminuer l'influence destructive des projectiles ennemis, il faut le plus possible le mettre en pratique. Ainsi apparaît la question : N'existe-t-il pas de moyens à l'aide desquels la flotte pourrait rendre plus favorable pour elle un combat contre des fortifications ? Pour répondre à cette question il nous faut examiner les conditions de localité dans lesquels les navires sont appelés à agir contre des fortifications.

Si la partie de mer, ou plus généralement l'étendue d'eau qui servira de théâtre à l'engagement de la flotte contre les batteries, est libre de bancs, de roches et d'autres obstacles sous-marins, en sorte que les navires puissent avec confiance s'approcher sans craindre d'avaries dans leurs œuvres vives, le combat en marche sous vapeur peut donner de l'avantage au navire cuirassé sur la fortification à terre. Grâce à l'enseignement constant et systématique fait aux chefs de pièce des navires, le tir à l'ancre et celui fait sous vapeur diffèrent très-peu quant au tant pour cent de coups portant. Il ne faut pas oublier que la flotte apprend à tirer exclusivement pour le combat en marche et que tous nos soins tendent à donner aux équipages le plus d'habileté possible à se servir de leurs pièces contre des buts changeant de position. Ainsi donc si la vitesse du navire ne dépasse pas 6 nœuds et si en même temps des mesures sont prises pour l'exacte évaluation des distances, le feu d'un cuirassé ne présentera presque aucune différence au point de vue de la justesse avec ce qu'il serait s'il avait lieu au mouillage. Cependant, pour le fort, l'action sur un ennemi en marche sera beaucoup plus difficile que s'il était à l'ancre. Les servants des pièces de côtes sont peu exercés au tir sur un but mobile. De plus, la détermination incessante de la distance à des navires en mouvement et à demi-couverts par la fumée du charbon et des canons devra être un problème difficile. Par conséquent, le feu de la fortification sera plus lent et le tir des boulets cylindro-coniques qui dépend complétement de la détermination exacte de la distance perdra beaucoup de son efficacité. Les artilleurs ne comprennent pas bien pourquoi les marins préfèrent attaquer les fortifications sous vapeur. Nous pourrons leur en donner une explication très-simple. Le combat en marche est le but de tous nos efforts et de toutes nos études et

l'objet constant de nos pensées. On voit qu'avec un pareil état de choses, l'attaque sous vapeur des forts à terre correspond mieux à cette préparation préalable à laquelle la flotte consacre tant d'efforts. Je crois que s'il y a possibilité de manœuvrer devant des fortifications le combat en marche doit être une des meilleures méthodes pour la lutte d'une flotte contre des forts à terre.

Mais si cet espace si désirable n'existe pas, si pour canonner une batterie, les navires doivent mouiller dans une rade resserrée ou dans un chenal étroit, je crois qu'on peut avoir recours à la méthode de combat que les Français proposent pour les engagements entre deux navires isolés en mer libre, c'est-à-dire combattre en présentant l'avant à l'ennemi, méthode, selon moi, qui s'adapte beaucoup mieux au combat de navires contre des fortifications. Dans beaucoup de blindés, l'avant est presque aussi bien défendu que le travers. Sur la majeure partie des nouveaux cuirassés, il y a jusqu'à quatre canons du plus fort calibre disposés dans le plan diamétral pour l'action par l'avant, ce qui forme une force offensive très-sérieuse. Un blindé qui présente l'avant à une fortification n'offre qu'un but, de dimensions restreintes, dont la surface est cinq ou six fois moindre que la muraille du travers. En outre, par sa forme, l'avant du navire supporte très-bien les chocs des projectiles qui ricochent sur lui sans pénétrer dans la coque. Ainsi donc, en suivant cette méthode de combat, un blindé peut lutter avec une fortification beaucoup plus longtemps qu'en lui présentant le travers, bien que le nombre des canons en action soit un peu moindre. En général, on peut prédire presqu'à coup sûr que, dans les combats futurs entre les flottes et des fortifications à terre, la méthode que nous venons d'examiner sera très-employée, surtout dans les cas où le genre des localités forcera les navires à combattre à l'ancre.

Je crois que dans un combat de bâtiments contre des fortifications de côte à des distances moyennes, c'est-à-dire de 5 à 10 encablures, qu'il ait lieu en marche ou à l'ancre, le feu doit être lent et méthodique parce que, autrement, il pourrait arriver qu'il ne fût pas suffisamment juste. Dans un engagement entre des fortifications et des navires, ce qu'il faut surtout, c'est que les projectiles aillent au but; et la justesse du tir est plus importante que la rapidité si nécessaire dans un combat à petite portée. Une fortification n'est avariée que par le métal qui la frappe et non par les projectiles qui pleuvent à côté ou passent au-

dessus de la tête de ses défenseurs. Nous, marins, nous avons souvent fait la faute de commencer un feu violent sur des batteries dans des circonstances telles qu'elles ne permettaient pas un tir exact. A Sébastopol, la flotte des alliés lança plus de 60,000 boulets sans résultat avantageux, parce qu'elle tirait à volonté sur un ennemi qu'elle ne voyait pas convenablement. A Lissa, l'escadre italienne gaspilla pareillement au moins 30,000 projectiles pour un résultat aussi insignifiant, parce qu'elle tirait sur des fortifications situées sur une côte élevée, sans viser convenablement, avec l'idée absurde que la masse de métal remplacerait l'habileté du tir. Cependant, à Sébastopol, notre frégate à roues *Vladimir* lança heureusement des obus avec des canons à âme lisse à une distance de plus de 4 kilomètres par-dessus la montagne dans une batterie anglaise. Dans cette circonstance, la frégate se mit à la bande pour obtenir un pointage en hauteur de 22° et elle eut égard à la combustion plus rapide de la poudre à mesure de l'échauffement des pièces. S'il y avait dans les flottes plus de navires à bord desquels on eut sur l'action de l'artillerie une manière de voir aussi juste que sur le *Vladimir*, il y a longtemps que les artilleurs de terre auraient cessé de dire que les navires ne tirent pas bien.

Je vais passer maintenant, messieurs, à l'examen de la méthode de combat à petite portée entre les navires et les fortifications, laquelle méthode a parmi les officiers de marine de nombreux défenseurs et mérite, à mon avis, la préférence sur les engagements à longue et moyenne portée. Nous avons dit qu'en mer libre la meilleure position pour nos navires, dans un combat, sera de se placer à portée de pistolet, parce que c'est seulement dans ce cas qu'on peut compter que les projectiles produiront leur effet complet contre un adversaire cuirassé.

Nous n'aurons pas égard à nos propres avaries parce qu'elles sont inévitables dans un combat quelconque, et nous mettons notre principale espérance dans une prépondérance sur l'ennemi provenant de la rapidité et de l'audace de nos mouvements et de la supériorité de nos manœuvres. On peut également appliquer cette manière de voir au combat d'une flotte contre des fortifications. Quoi qu'on ait dit de la valeur et de l'efficacité du tir à longue portée, contre les forts et les batteries de côte, une fortification ne peut être ruinée ou fortement avariée par le feu d'une flotte que lorsque l'intervalle qui les sépare est faible. L'histoire navale des temps passés confirme cette opinion.

Le navire, pour vaincre une batterie, doit arriver à une plus grande rapidité de tir qu'elle, parce que c'est la seule voie par laquelle il puisse compenser la prépondérance que donne à cette batterie la supériorité de solidité de ses murs de pierre relativement à la coque du navire. Une rapidité considérable du tir ne peut être obtenue que lorsque la proximité du but permet de négliger l'observation des règles qui assurent la justesse du tir. Un feu rapide, sans viser, quand on est dans une situation à pouvoir le faire, est une des formes les plus dangereuses du tir des bâtiments. Anciennement, il avait l'aspect d'une grêle de projectiles ne laissant intacts aucune portion de la surface du but. Maintenant, il s'est transformé en une série de coups particuliers, qui agiront d'une manière directe et indirecte, c'est-à-dire par démolition et ébranlement. En outre du tir rapide avec des projectiles pleins et des obus, le combat à petite portée permet d'employer la mitraille et les balles de fusil qui sont peut-être les moyens les plus sûrs d'arriver à faire taire l'artillerie de la fortification. Ainsi donc, dans le combat d'une flotte contre des batteries de côtes, les distances de 200 à 400 mètres doivent être considérées par les marins comme offrant la position la plus désirable et par les défenseurs des fortifications comme la plus dangereuse.

Par malheur, le combat de près avec des fortifications de côtes est soumis pour la flotte à une multitude de circonstances. Pour approcher des forts ou des batteries, il faut qu'en avant d'elles il n'y ait pas d'obstacles, soit naturels soit artificiels. Aujourd'hui, les ennemis sous l'eau sont plus à craindre pour les navires que ceux qui les menacent au-dessus de la flottaison. Ainsi, si en avant de la fortification s'étend un banc de sable ou si des torpilles ou des défenses sous-marines y ont été placées, le combat à petite portée est impossible. De même, s'il faut que la flotte s'avance par un chenal étroit et sinueux, elle est exposée, par la nécessité de marcher doucement, à recevoir par le feu de l'ennemi des avaries avant d'arriver au point voulu, ou, elle risque d'échouer sous le feu de son adversaire, ce qui avec les lourds blindés du temps présent peut avoir le plus triste résultat pour les assaillants. Pour qu'une flotte puisse venir se placer à petite portée des batteries de terre, il lui faut de l'espace et une côte saine où elle puisse manœuvrer rapidement de manière à attaquer partout à la fois les points choisis préalablement. Dans le cas contraire, elle doit se résigner au combat d'artillerie à longue portée ou bien

s'ouvrir lentement et méthodiquement à travers les obstacles sous-marins un chemin jusqu'aux fortifications.

Supposez, messieurs, que la fortification de côte ne soit pas défendue par des dangers sous-marins et que la flotte puisse en approcher à 400 mètres. Il est évident qu'un cas pareil se présentera rarement, car la défense des batteries de côtes actuelles est presque inadmissible sans l'aide de mines sous-marines et autres obstacles naturels ou artificiels. Mais néanmoins, il y a certains points fortifiés ou la grande profondeur, ou la violence du courant ne permettent pas d'employer les défenses sous-marines et obligent par conséquent à s'appuyer exclusivement sur l'artillerie. On demande quelles règles doit suivre la flotte dans ce cas, et quelles sortes de mesures doivent lui assurer la prépondérance sur l'ennemi ?

Pour répondre à cette question, il faut nous rappeler que le succès de toute entreprise militaire dépend principalement de la valeur du plan suivi et ensuite de la mise en exécution rapide et exacte par chaque fraction de l'armée des instructions qu'elle a reçues à l'avance. Cette règle fondamentale est peut-être plus nécessaire encore dans l'attaque de fortifications de côtes par une flotte que dans tout autre combat, parce que, autrement, le résultat sera des mouvements incohérents, des entraves réciproques, l'absence d'unité d'action, puis une retraite honteuse. Ainsi donc, l'attaque d'une flotte contre des fortifications à 400 mètres de distance doit débuter par l'arrivée à toute vitesse des bâtiments à leur poste d'attaque afin de rester le moins longtemps possible sous le feu des batteries sans y répondre ; puis, rendus au point voulu, ils s'embosseront suivant le vent ou le courant. Les circonstances indiqueront également quel sera le plus avantageux de présenter l'avant ou le travers à la fortification. Enfin, ils ouvriront un feu rapide contre l'ennemi.

Sur la manière dont il faudra tirer, il y a peu de chose à dire de positif à cause du manque de bons exemples et d'expériences exactes qui pourraient servir de guides aux marins dans de pareilles circonstances. Chaque officier de marine peut avoir son idée particulière plus ou moins bien basée sur la façon de canonner les fortifications. On devrait réunir sur ce point toutes les opinions, dont quelques-unes vont jusqu'à contredire les autres, tout en apportant cependant une utilité réelle pour l'éclaircissement de la question. Pour moi, messieurs, je crois qu'un cuirassé, en arrivant à petite distance de la fortification,

doit d'abord ouvrir un feu violent de mitraille et d'obus soutenu par par une active fusillade des hunes et du pont, afin de chasser les servants de leurs pièces ou du moins d'infliger à ces servants des pertes sensibles. Cette manière de faire pourra être très-utile, parce que les embrasures de la plupart des fortifications actuelles sont assez larges pour que la mitraille et les balles puissent y pénétrer. C'est ce que fit l'amiral Farragut, lorsqu'il força les passes de la Nouvelle-Orléans, et le feu des fortifications fut presque éteint par la mitraille et les obus lancés à petite distance par les hommes du Nord. Pareillement, il n'est pas douteux que si la corvette italienne *Formidabile* avait employé un moyen semblable dans son combat avec les fortifications inférieures du port de l'île Lissa, les résultats de la lutte auraient été tout autres et elle se serait terminée à la gloire des Italiens et de leur flotte.

Après un feu violent à mitraille, qu'on peut appeler une entrée en matière, la flotte devra commencer un tir à volonté à boulets pleins si le fort est en pierre, à boulets creux s'il est en briques. Plus le feu des navires sera vif, plus il aura d'ascendant sur celui des fortifications. Ici apparaît une question très-importante, que les marins ne peuvent guère résoudre sans la coopération des ingénieurs : Sur quel point faut-il principalement tirer, c'est-à-dire, doit-on surtout viser le pied de la fortification, son milieu ou son sommet ? Nous, officiers de marine, nous ne portons ordinairement pas notre attention sur cette circonstance, la considérant comme insignifiante et nous préoccupant surtout de frapper dans le but. C'est très-juste, mais, avec une distance de 400 mètres, il est impossible de ne pas frapper dans le but ; par conséquent, on peut s'occuper d'un point spécial. Si on considère le combat de navires contre des fortifications simplement comme la lutte des deux artilleries, l'une sur l'eau, l'autre à terre, peut-être sera-t-il plus avantageux de viser aux embrasures pour démonter les pièces ? Mais il peut arriver aussi qu'il soit plus utile pour nous, dans cette circonstance ou dans d'autres, de tirer sur d'autres points de la surface extérieure du fort. Dans des cas pareils, l'avis d'un ingénieur donné à propos peut devenir très-précieux pour la marine, parce qu'en allant au combat, nous devons être prêts pour toutes les circonstances, et qu'il sera trop tard pour recourir à la réflexion au moment où l'action devra être rapide et résolue.

Une autre question consiste à savoir jusqu'à quel degré peuvent être utiles les bordées et les feux convergents de navires. Ne pourrait-

on pas employer aussi les bordées convergentes de plusieurs navires à la fois faites à un signal, afin d'agir sur le fort ou la batterie, non-seulement par l'action successive des boulets, mais aussi par des secousses violentes résultant du choc instantané d'un grand nombre de projectiles ? Il est difficile de répondre là-dessus quelque chose de positif, parce que, jusqu'à ce jour, ce genre de combat d'artillerie n'a été utilisé nulle part ; on peut dire seulement que, pour l'employer, une flotte n'éprouvera aucune sorte de difficultés. Quant au tir convergent, il n'y a aucun doute que, dans les combats futurs avec des défenses de côtes, les navires n'aient souvent recours à lui, de même que dans les combats entre navires isolés et dans les mêlées d'escadres.

En examinant la lutte d'une flotte contre des fortifications de côtes à petite distance, on arrive très-naturellement à se demander quels seront les résultats auxquels on pourra atteindre des deux côtés. Je suppose, messieurs, que si quelques circonstances particulières ne viennent favoriser l'un ou l'autre des combattants, le résultat final pour tous deux sera des avaries considérables qui les rendront peut-être pour longtemps hors d'état de recommencer l'action. Si la flotte n'a pas de forces fraîches de rechange, elle n'atteindra pas le but pou lequel elle avait entamé le combat. De même pour les batteries, si une nouvelle escadre apparaît, elles ne pourront pas, elles ne seront pas en état de l'arrêter. Du reste, la meilleure situation sera toujours celle des fortifications, parce qu'il est plus facile de réparer des embrasures et des parapets que de radouber les avaries de bâtiments blindés, surtout loin du port et de ses ressources.

Arrivant toujours à la conclusion que les batteries de côtes bien organisées ont, dans la plupart des cas, l'avantage sur les forces navales, avantage qu'une flotte ne peut amoindrir que par une grande habileté et une manière d'agir pleine de risques, on en vient à se demander s'il n'y a pas quelques circonstances dans lesquelles cet avantage changerait de côté, c'est-à-dire passerait des fortifications de côtes aux forces navales. Nous avons dans notre réunion des partisans des combats de nuit entre navires isolés et des attaques de nuit faites par une escadre contre une autre escadre. Ne peut-on appliquer ces idées à la lutte d'une flotte contre des fortifications ? C'est-à-dire ne peut-on s'avancer sur une batterie de côtes en profitant de l'obscurité, alors qu'un navire présente un but à peine visible, tandis que la bat-

terie de côtes se détache, quoique confusément cependant, sur l'horizon? Il peut très-bien arriver que l'attaque de nuit d'une flotte contre des fortifications donne des résultats avantageux, quoiqu'elle ne puisse jamais conduire à une victoire complète. Son avantage consistera surtout en ce que les bâtiments ne recevront que des avaries relativement peu considérables.

Il y a quelques années, en Angleterre et en Amérique, on commença à élaborer l'idée de l'application du feu grégeois à l'attaque des fortifications. Le général Gillmore bombarda même Charleston avec des projectiles creux remplis de cette matière inflammable. Quelques inventeurs proposèrent d'utiliser l'épaisse et suffocante fumée des feux grégeois poussée par le vent sur les fortifications pour amener la flotte près des fortifications, qu'elle aurait pu ainsi détruire impunément. Il pourrait très-bien arriver que, dans les guerres futures, de semblables moyens soient employés, mais, au moment présent, on n'en peut dire rien de positif, si ce n'est que l'emploi du feu grégeois réclame certaines appropriations spéciales et, en tout cas, une longue série d'expériences avant de pouvoir être utilisé.

Après avoir fait cette analyse générale, quoique très-succincte, du combat d'artillerie entre des bâtiments et des fortifications, il nous reste encore à parler du passage d'une flotte sous le feu des batteries. Nul doute que ce genre d'action des forces navales contre des défenses à terre ne promette plus de succès que le premier et ne présente un danger réel pour ces dernières. Le feu seul des fortifications ne peut arrêter une force blindée forçant une passe à toute vapeur. Sa justesse dans de semblables circonstances sera considérablement amoindrie par suite de la rapidité de motion du but et du trouble des servants augmentant à mesure qu'approchera le moment fatal. Proportionnellement à la justesse, diminuera également l'efficacité du feu des fortifications, qui d'ailleurs, même sans cette influence affaiblissante, ne pourra être particulièrement terrible pour la flotte forçant une passe. Quelques avaries au-dessus de la flottaison n'empêcheront pas un navire blindé de poursuivre le but qu'il s'est proposé. En présence de l'importance extrême du mouvement qu'elle va accomplir et au terme duquel elle prévoit le succès, la flotte ne balancera pas à braver le feu le plus violent. Forcer des passes sera dans l'avenir une des besognes que la flotte aimera le mieux dans la guerre des côtes.

L'histoire navale contemporaine présente dans ce genre quelques

brillants faits d'armes. Le passage de vive force de l'escadre américaine sous le feu des forts de la Nouvelle-Orléans, de Mobile, de Wikcsburg et enfin le combat d'Humaïta entre la flotte brésilienne et la forteresse de ce nom méritent de fixer l'attention des hommes spéciaux. Je ne m'en occuperai pas aujourd'hui, parce qu'il ne nous reste pas suffisamment de temps, mais j'y reviendrai par la suite en analysant avec plus de détails la force comparative des flottes et des fortifications à terre. Au moment actuel, le passage de vive force dans des passes ou canaux se trouve, on peut le dire, dans la première période de son développement et a besoin d'une étude exacte et complète de la part des officiers de mer. Les faits accomplis n'ont pas été examinés comme il convient, et beaucoup de particularités renfermant des matériaux d'un grand prix sont même inconnus de la grande majorité des hommes compétents. Ainsi il faut espérer que la littérature spéciale publiera, dans un bref délai, quelques compositions spéciales ayant trait à cette partie de la tactique navale, dans lesquelles, selon toute probabilité, nous trouverons un grand nombre de choses utiles et intéressantes.

Il est évident qu'une passe ne peut être forcée par une flotte que lorsqu'elle n'est pas protégée par des défenses sous-marines ; si le chenal est semé d'obstacles quelconques, l'action se complique. Les filets, les chaînes, les pieux, les navires coulés et surtout les torpilles dormantes arrêteront une flotte qui voudrait forcer une passe. Mais cela ne veut pas dire que ces obstacles la fassent renoncer à son projet. On peut faire sauter les navires coulés, briser les chaînes, enlever les filets et pêcher les torpilles. C'est là que commence, si nous pouvons nous exprimer ainsi, la guerre sous-marine qui, dans l'avenir, devra devenir un système militaire complet. Pour le moment, nous ne nous occupons que de la mise en place de ces défenses sous-marines et nous nous efforçons d'atteindre sous ce rapport toute la perfection possible. Nous devrons aussi considérer le revers de la médaille, c'est-à-dire les moyens d'annuler ou de détruire les obstacles, afin d'obtenir les meilleures règles applicables à cette opération et acquérir l'habitude nécessaire dans ce but. C'est évidemment notre spécialité de marin que cela doit concerner. La destruction des obstacles sous l'eau n'est pas l'affaire de l'ingénieur militaire qui les a établis, mais bien celle du marin qu'ils empêchent de mettre à exécution le plan formé par lui. Les difficultés que nous aurons à vaincre ou à éviter dans l'avenir devront être très-grandes. On ne peut détruire impunément

des défenses sous-marines que la nuit, dans l'obscurité et pour ainsi dire à tâtons. Puis, ensuite, le jour il faudra défendre l'œuvre de la nuit, afin que l'ennemi ne puisse remplacer ce qui a été détruit. La lutte sous-marine ne peut marcher que très-lentement, en ayant incessamment recours à des ruses de guerre et en cherchant des moyens variés pour enlever avec certitude tous les obstacles qui barrent la route à la flotte. Pendant ce temps-là, il y aura fréquemment de sanglants combats nocturnes entre les deux partis sur les défenses mêmes, les uns voulant accomplir leur œuvre de destruction et les autres s'efforçant de les en empêcher.

Cependant, malgré l'évidente difficulté que présenteront les obstacles accumulés, on ne peut douter qu'ils ne sauraient arrêter des hommes audacieux non-seulement dans des tentatives rapides, mais encore dans des efforts persévérants ayant pour but de détruire les défenses sous-marines et de frayer un passage à leur flotte. Je crois même que des entreprises aussi risquées seront plus souvent couronnées de succès que vaines. L'audace basée sur le calcul, mise au service d'un plan bien mûri, n'est pas un risque insensé, ayant pour devise : *au hasard*, et conduisant la plupart du temps à une catastrophe ; c'est seulement un élan brusque vers ce qu'il faut accomplir pour obtenir plus promptement le succès. Commencer un travail sans bien savoir ce que l'on a à faire est absurde et, sauf de rares exceptions, inutile. Mais, quand on est convenablement préparé, qu'on connaît tous les détails, qu'on a un plan et un but, il faut se mettre à l'œuvre vivement sans perdre de temps et sans balancer. Dans ce cas, l'audace n'est pas une vaine témérité, mais la froide et stoïque bravoure qui conduit toujours à la victoire. Voilà pourquoi je répéterai encore une fois qu'il serait très-désirable qu'on commençât à étudier chez nous les moyens de détruire le plus rapidement possible les diverses défenses sous-marines. Maîtres de ces moyens, nous n'agirions plus à l'aveugle et au hasard, mais sûrement et avec le succès en perspective.

Il y a des localités où le siége sous-marin est presque impossible ou ne peut mener à aucun résultat, grâce aux obstacles amoncelés non-seulement par l'art, mais aussi par la nature. Au nombre de ces points, on peut placer Cronstadt avec son chenal étroit tout parsemé de bancs et que battent dans toute sa longueur les batteries de l'île Kotlin. Le chenal de Cronstadt est extrêmement avantageux pour y semer des torpilles. Chercher à le forcer avec une flotte sera toujours une aventure

extrêmement risquée. Mais, d'un autre côté, il y a des lieux où la défense sous-marine est à peu près impraticable, et qui, à cause de cela, malgré leur célébrité séculaire, ne peuvent aujourd'hui arrêter une flotte cuirassée. Parmi eux se trouvent les Dardanelles, où la grande profondeur et la force du courant ne permettent pas d'établir des obstacles sous-marins. L'amiral anglais Dëkvorth a forcé ce passage avec des navires à voiles en bois. Que doit-on attendre de blindés ayant une grande vitesse et une puissante artillerie ? Pour eux, remonter les Dardanelles ne sera qu'un jeu.

Les artilleurs mettent de grandes espérances dans le feu plongeant des mortiers qui, dans leur opinion, est susceptible de faire beaucoup de mal à une flotte voulant forcer une passe. En général, ils comptent beaucoup sur ce genre de défense contre toutes les attaques d'une flotte. L'efficacité d'une bombe tombant perpendiculairement sur le pont d'un navire est évidente. Les trous verticaux, si on peut s'exprimer ainsi, sont plus dangereux pour nous que ceux produits par le tir horizontal. Mais, malgré tout cela, nos honorables contradicteurs donnent trop d'importance à l'action de leurs projectiles sur les navires. Dans l'idée de quelques-uns d'entre eux, il suffirait d'une seule bombe reçue pour forcer un blindé à la retraite. Cette manière de voir n'a du reste rien d'inexplicable : elle repose sur l'ignorance de la construction et de l'organisation intérieure de la cible sur laquelle ils auront à agir pendant un combat. En même temps, il faut y chercher l'influence pernicieuse ordinaire du tir et, en général, des diverses données expérimentales fournies pour la mer par des expériences faites à terre. Un point de vue faux sur l'importance des polygones et des expériences d'artillerie de côtes a fait perdre beaucoup d'argent et de temps aux flottes de la plupart des puissances maritimes. Les théoriciens veulent toujours démontrer que les Romains avaient raison, au commencement de la première guerre punique, en enseignant à leurs matelots à ramer à sec et se figurant que l'eau et le sable étaient la même chose. La chute du projectile d'un mortier rayé sur un navire s'avançant rapidement ne peut être qu'occasionnelle et, par conséquent, ne peut entrer dans les calculs que nous sommes habitués à faire quand il s'agit du tir à la cible. Par exemple, le mortier rayé de 7 pouces d'Armstrong, lançant un projectile creux de 87 livres 1/2 ne peut être considéré comme une bouche à feu exacte. A une distance de 660 brasses, l'écart du projectile est de 40 brasses du but ;

à une distance de 10 encâblures, cet écart est de 54 brasses ; à 11 encâblures de 72 brasses et à 13 encâblures de 90 brasses. Si un feu de mortier est dirigé contre un navire forçant une passe, à une distance de 10 encâblures d'une batterie, le temps mis par le projectile à parcourir cette distance sera de 21"7. Le navire filant 12 nœuds parcourt dans chaque seconde 3^b3 ; par conséquent, dans cet intervalle, il aura fait 71^b6 et laissera derrière lui le point où devra tomber le projectile. Une autre difficulté présentée par le tir des mortiers consiste dans l'impossibilité de déterminer constamment la distance au navire en marche, d'où dépend cependant la force de la charge. Si le navire est à 1,130 brasses de la fortification, il faut se servir d'une gargousse de 4 livres, et le vol du projectile durera 24 secondes. Si le navire est à 10 encâblures, la gargousse employée doit peser 8 livres. Pendant ce temps, à 12 nœuds, le navire fait 80 brasses et, par conséquent, arrive à une distance pour laquelle il faut non pas 4 livres, mais 3 livres 1/2 ou même moins, suivant la direction du navire. Si nous portons notre attention sur les circonstances accessoires pouvant avoir de l'influence sur l'exactitude du tir, telles que le vent, le but mal défini à cause de la fumée, etc., nous en arriverons à conclure que, dans un feu de mortiers, le hasard joue un rôle beaucoup plus considérable que le calcul et les déductions fondées sur la pratique de l'artillerie.

Du reste, les chiffres cités plus haut, désavantageux pour le feu des mortiers, ne doivent pas être considérés comme représentant la situation ordinaire des choses. Les navires ne filent pas toujours 12 nœuds à l'heure et, à une distance du but de 3 à 4 encablures, l'écart moyen des bombes est de 10 à 13 brasses. En général, je ne veux pas du tout dire que les feux courbes ne soient pas dangereux pour un bâtiment ; je pense seulement qu'il ne faut pas leur donner l'importance qu'on veut leur attribuer en ce moment. Je crois que, pour réussir à atteindre avec des bombes parties des fortifications de côtes une escadre forçant une passe, il faut éviter toute erreur provenant de l'appréciation de la distance et choisir des points connus du chenal, sur lesquels on fera pleuvoir au moment favorable le plus grand nombre de bombes possible. Les navires ne passeront pas sans difficulté dans ces endroits dangereux. Une bombe tombant perpendiculairement sur le pont d'un navire est pour nous marins un hôte fort désagréable. Dans certains cas, elle ne fera pas un mal très-grand ; mais, dans d'autres, les résultats de son éclatement pourront être terribles. Le seul

blindage du pont ne sera pas suffisant pour l'empêcher de faire son trou. Les Américains ont employé avec succès à Charleston des sacs de sable pour protéger leur pont. On emploiera également, selon toute probabilité, ce moyen en Europe. Il est difficile de dire combien il faudrait de bombes tombant perpendiculairement pour mettre un bâtiment blindé hors de combat. Tout dépend du lieu où tomberont les bombes et du calibre qu'elles auront. Les bombes lancées par des mortiers rayés de 6 et 7 pouces, avec une charge explosive de 5 à 6 livres, ne pourront être extrêmement dangereux pour un blindé ayant des baux en fer, un blindage de pont de deux pouces et d'excellents moyens de combattre l'incendie. Il pourra facilement supporter la chute de 10 bombes et même de plus. C'est pourquoi les partisans des feux courbes devront se préoccuper d'agrandir le calibre de leurs mortiers. De même, nous, officiers de marine, nous devrions nous occuper activement de rechercher les moyens les plus efficaces pour nous préserver des avaries que peuvent causer les feux verticaux, parce que les artilleurs n'ont pas tort quand ils disent que le pont d'un navire présente une cible excellente pour leurs pièces.

Nous terminerons ici notre lecture d'aujourd'hui. En la finissant, je vous demannde, messieurs, la permission de répéter ce que j'ai dit au début : c'est-à-dire que l'étude de la guerre de côtes et la détermination des bases nouvelles dans ce but ne peuvent être faites comme il convient que par le travail en commun de trois armes différentes. En travaillant séparément, nous n'obtiendrons jamais que des résultats partiels. Mais, en faisant une alliance et en nous aidant les uns les autres, nous élaborerons des données qui certainement, au moment du besoin, nous seront utiles. En même temps, je vous demande la permission d'exprimer l'opinion qu'il serait extrêmement désirable que les artilleurs visitassent quelquefois nos navires pendant les exercices de combat. Il est superflu de dire que, pour nous marins, ils seraient des hôtes très-bien accueillis. Mais, que ces visites eussent des résultats très-avantageux, il n'y a nul doute non plus à cet égard : des deux côtés on apprendrait avec certitude les principaux éléments de la guerre de côtes, et beaucoup des malentendus actuels disparaîtraient.

Traduit du russe par

H. DE LAPLANCHE,
Capitaine de frégate.

DE LA

RÉSISTANCE DES NAVIRES.

(Suite et fin.)

ROULIS DES NAVIRES.

Stabilité et libre oscillation.

La stabilité statique d'un navire, en eau tranquille, dépend de deux équations et d'une inégalité.

Son poids doit être égal à celui du fluide qu'il déplace; ou il s'y égalera lui-même en changeant ses lignes d'eau. Ceci forme la première équation.

Le centre de gravité de l'eau déplacée doit être sur la même verticale que le centre de poids; autrement il y aura un couple qui produira une rotation après laquelle le navire reprendra une position nouvelle. Ceci forme une seconde équation.

Dans le cas d'un petit déplacement angulaire, le centre de gravité de l'eau déplacée (ou centre de flottement) doit se déplacer plus rapidement que le centre de poids, autrement, il y aura un couple de renversement, c'est-à-dire, l'équilibre est instable. Ceci forme une inégalité.

Le bras du couple est la distance horizontale entre le centre de poids

et le centre de flottement. Le moment du couple est le produit de celui-ci par le poids, ou ce qui est la même chose, le déplacement du navire. Si le centre de flottement se déplace plus vite que le centre de poids quand le navire s'incline, il y a un couple de redressement; sinon il y a un couple de renversement qui tend à ramener le navire à quelque nouvelle position d'équilibre.

Si nous considérons un navire ayant un plan de symétrie, comme celui où les mâts, la dunette, l'arrière, la quille, etc... sont placés comme dans les navires ordinaires, et roulant transversalement, nous gagnons beaucoup en simplicité géométrique et aussi en simplicité de langage. Nous pouvons traiter les questions mécaniques au moyen de la géométrie plane et les étendre, quand ce sera nécessaire, par les règles de la composition de mouvement. Pour cela, nous n'avons qu'à considérer l'axe de mouvement comme parallèle au plan de symétrie et à la flottaison. La stabilité statique, comme on l'a déjà remarqué, est mesurée par le poids et par la distance horizontale entre les centres de poids et de carène. Mais quand ceux-ci coïncident en position horizontale, comme cela arrive quand il y a équilibre, nous sommes conduits à chercher quelque autre mesure pour éviter l'indétermination à la limite. Dans ce but, nous nous servons du point où la verticale passant par le centre de déplacement rencontre le plan de symétrie, ou *plan de la ligne du milieu*, comme on dit en langage technique. La position limite de cette intersection quand la déviation angulaire est infiniment petite s'appelle le métacentre. Ce métacentre est le point critique; tant que le centre de poids sera maintenu au-dessous de lui, il y aura équilibre stable.

On démontre dans les livres d'hydrostatique que quand un corps flottant reçoit une petite inclinaison, les deux flottaisons se coupent suivant une ligne passant par le centre de gravité de chacune d'elles et aussi que cette ligne passant par deux centres successifs de déplacement, tend au parallélisme avec la flottaison. Il s'ensuit que la stabilité d'un navire, considérée statiquement, peut être mesurée par la stabilité statique d'un solide dont le centre de gravité coïncide avec celui du navire, mais dont la surface, au lieu de flotter dans l'eau, repose sur une table horizontale. Cette surface représentative est la surface formée par les centres de déplacement du navire à différentes inclinaisons. Le métacentre du navire est alors le centre de plus grande ou de moindre courbure de cette surface représentative,

appelée *surface de flottement* [1], suivant que nous considérons le roulis transversal ou le tangage longitudinal.

Si nous passons de la statique à la dynamique, la force de redressement ou de renversement représente simplement une accélération. Mais si le navire est regardé comme concentré en son centre de gravité (sans tenir compte de la distribution réelle des poids au point de vue de l'inertie), les mêmes considérations géométriques existent et la quantité dont le centre de gravité s'élève ou s'abaisse en même temps que la surface de flottement roule, s'appelle la mesure de la *stabilité dynamique* [2]. Elle est simplement proportionnelle à l'intégrale de la stabilité statique prise par rapport à l'angle d'inclinaison. Son produit par le déplacement donne le travail mécanique nécessaire pour imprimer une inclinaison donnée au navire considéré comme concentré en son centre de gravité. On voit un exemple de son usage dans la solution du problème qui consiste à chercher de combien un navire se coucherait par l'effet d'une rafale brusque, assez forte pour lui imprimer une inclinaison donnée en agissant graduellement.

La solution approximative est que cette inclinaison serait le double de l'angle de stabilité statique, et cette remarque a quelque importance pour juger jusqu'à quelles limites la stabilité d'un navire est assurée. Cette solution, on le remarquera, ne tient aucun compte du moment d'inertie du navire par rapport à son centre de gravité, et très peu compte de la forme extérieure.

L'expérience et la théorie concordent toutes deux pour prouver que le temps que met un navire à accomplir une double oscillation complète varie à peine, que l'amplitude de l'oscillation soit petite ou grande. Par conséquent chaque navire a son pendule équivalent. Soit k le rayon de giration du navire, μ la distance entre le métacentre et le centre de gravité, la longueur du pendule équivalent sera $\frac{k^2}{\mu}$; le *temps périodique* [3] sera $2\frac{\pi k}{\sqrt{g\mu}}$, et la plus grande vitesse angulaire est

[1] Surface des centres de carène.

[2] La véritable stabilité dynamique est le travail réel produit en s'inclinant. Mais les mots sont ordinairement employés dans le sens adopté dans le texte.

[3] Le temps employé ici est celui d'une double oscillation, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre deux passages successifs du balancier au point le plus bas et dans la même direction. Il y a souvent confusion entre les oscillations doubles et simples, soit chez les analystes, soit dans les rapports d'expériences.

$\frac{2\sqrt{g\mu}}{k} \sin \frac{1}{2} \theta$, où θ est l'amplitude ou l'écartement de la verticale; mais l'approximation dans cette dernière formule est beaucoup moindre que dans celle du temps.

Dupin a montré que le libre roulis d'un navire, en faisant abstraction du trouble ou de la résistance produits par l'eau, est analogue au libre roulement sur la surface qui envelopperait les plans de la flottaison; le centre de gravité, la poussée du fluide et le moment d'inertie étant supposés rester les mêmes. Mais, quoique cette expression soit assez simple à la lecture, les formules qui en résultent pour le temps et la période sont excessivement compliquées. La recherche en a été faite par Canon Moseley, avec cette seule restriction que la section transversale de la surface enveloppant les plans de flottaison sera circulaire. Elle a été publiée dans les *Philosophical Transactions* pour 1850, page 626, et réimprimée dans son *Engineering and Architecture*. L'expression finale dépend d'une intégrale hyperelliptique. Mais nous ne savons pas jusqu'à quel point la restriction est remplie pour des navires ordinaires et nous n'avons aucune raison de supposer que la variation du rayon de courbure, qu'on a dans ce cas regardé comme constant, ait jamais été étudiée pratiquement. Il n'y a cependant aucune difficulté à étendre la formule au cas général; mais il ne semble pas qu'on puisse effectuer l'intégration sans introduire des restrictions. En somme, la valeur de l'intégrale n'a pas encore été déterminée, si ce n'est pour de petites oscillations, où elle revient à celle donnée plus haut.

Il y a une réduction dans quelques cas [1] particuliers et principalement dans le cas des navires isochrones.

---

[1] Soit k le rayon de giration, λ la hauteur du métacentre au-dessus du centre de frottement, H_1 et H_2 les profondeurs des centres de gravité et de carène, le tout pris pour la position verticale. Soit aussi θ l'inclinaison, θ_1 l'inclinaison extrême, ρ la hauteur du centre de courbure au-dessus du plan réel de flottaison. La formule de Canon Moseley donne pour le temps périodique d'une double oscillation :

$$\sqrt{\frac{2}{g}} \int_{-\theta_1}^{+\theta_1} d\theta \cdot \sqrt{\frac{k^2 + (H_1 + \rho)^2 \sin^2\theta}{\left(H_1 - H_2 + \frac{1}{2}\lambda(\cos\theta + \cos\theta_1)\right)(\cos\theta - \cos\theta_1)}}.$$

On observera que $(H_1 + \rho) \sin\theta$ n'est autre chose que la distance horizontale entre le centre de gravité du navire et celui du plan de flottaison; ou, en d'autres

Le professeur Rankine a démontré que la condition de l'isochronisme serait que la courbe de flottaison soit la seconde enveloppe d'un cercle décrit autour du centre de gravité.

Il ne semble pas qu'on ait jamais déduit les conséquences arithmétiques de la loi qui lie entre eux le temps et la vitesse angulaire du libre roulis dans un milieu non résistant. Ce serait un travail très-long, et nous verrons tout à l'heure que ce n'est pas le problème capital.

Revenant aux formules approximatives pour de petites oscillations :

$$\text{Temps périodique} = 2\,\frac{\pi k}{\sqrt{g\mu}} = 2t,$$

$$\text{Plus grande vitesse angulaire} = \frac{2\sqrt{g\mu}}{k}\sin\frac{1}{2}\theta,$$

$$= \frac{2\pi}{t}\sin\frac{1}{2}\theta.$$

Nous voyons que le temps périodique de l'oscillation varie directement comme le rayon de giration, et inversement comme la racine carrée de la hauteur du métacentre.

---

termes, la perpendiculaire menée du centre de gravité sur la normale à l'enveloppe de flottaison. Il semble à la fois plus simple et plus général d'employer celle-ci (que nous appellerons ν) au lieu de considérer la courbure. Nous aurons alors, pour le temps périodique :

$$\sqrt{\frac{2}{g}}\int_{-\theta_1}^{+\theta_1} d\theta \sqrt{\frac{k^2+\nu^2}{\left(H_1 - H_2 + \frac{1}{2}\lambda(\cos\theta + \cos\theta_1)\right)(\cos\theta - \cos\theta_1)}}.$$

Maintenant, si ν est constant, c'est-à-dire si l'enveloppe des flottaisons est l'enveloppe d'un cercle décrit autour du centre de gravité du navire, cette formule se réduit à une intégrale elliptique complète de la première espèce; mais la solution n'est mécanique que si $\nu = 0$ ou si l'enveloppe des flottaisons se réduit à un point. Quand les centres de gravité et de carène coïncident, $H_1 - H_2$ s'en va, et l'intégrale peut d'un coup être ramenée à son expression régulière en écrivant $\sin\theta = \sin\theta_1 \sin\varphi$, nous avons alors, pour le temps périodique :

$$4\,\frac{\sqrt{k^2+\nu^2}}{\sqrt{\lambda g}}\int_0^{\frac{1}{2}\pi}\frac{d\varphi}{\sqrt{1-\sin^2\theta_1\sin^2\varphi}}.$$

Le temps, à chaque moment, est obtenu en intégrant de $-\theta_1$ à quelque valeur de au lieu de $+\theta_1$. C. W. M.

Ceci nous indique comment il faudra régler le temps d'oscillation d'un navire, soit quand on trace son plan, soit par la distribution de ses poids. Nous voyons par exemple qu'un navire avec des varangues acculées et du devers, tend à rouler rapidement, parce qu'il a un métacentre élevé; qu'une cargaison de rails a le même effet en abaissant le centre de gravité, qu'en rentrant les canons, ou en calant la mâture, on produit une tendance semblable en raccourcissant le rayon de giration.

On a quelquefois interprété l'expression de la plus grande vitesse angulaire comme indiquant que les navires qui roulent rapidement auront de grands angles de roulis. Le fait paraît exact d'après l'expérience, mais la déduction de cette formule serait un cercle vicieux. La formule indique seulement que pour la même amplitude, la plus grande vitesse angulaire varie inversement comme le temps, mais elle ne nous dit rien sur l'amplitude, car il ne faut pas oublier que la formule elle-même est obtenue en supposant que l'amplitude est petite. La position du centre de gravité du navire et la longueur du rayon de giration ne peuvent pas, pratiquement, être obtenues par le calcul. On trouve généralement le centre de gravité en transportant quelques poids connus à des distances connues et en observant le mouvement angulaire. Le déplacement et le métacentre sont naturellement connus par le calcul, et le problème est alors le même que si le navire était retenu par son métacentre [1].

On trouve le rayon de giration en observant le temps d'une petite oscillation en eau calme et en éliminant alors l'effet de la résistance [2]. Comme le métacentre dépend du moment d'inertie du plan de flottaison, il est différent pour le tangage de ce qu'il est pour le roulis et de même pour toute position intermédiaire [1]. Dans la pratique, le métacentre pour le roulis varie de 0 à 20 pieds (comme limite extrême)

[1] La méthode avec la description de quelques déterminations par l'expérience pour plusieurs navires de Sa Majesté se trouvera dans les *Transactions of the Institution of naval Architects*, vol. I, p. 38. Voir également vol. V, p. 1; vol. VI, p. 1; vol. VII, p. 205.

[2] Sur ce sujet, voir la note de M. Rankine dans les *Transactions of the Instititution of naval Architects*, vol. V, p. 31 et 32.

[3] Voir Dupin, *Applications de géométrie*. Il montre que les hauteurs métacentriques pour le roulis et le tangage sont, en fait, les deux principaux rayons de courbure de la surface des centres de carène, et que, par conséquent, les métacentres pour les positions intermédiaires peuvent être trouvés à l'aide de l'ellipse de courbure.

au-dessus de la ligne de flottaison, tandis que pour le tangage, cette hauteur varie de 70 à 400 pieds et plus. Le moment d'inertie du navire varie aussi grandement avec la direction de l'axe autour duquel il est pris.

Libre roulis dans un milieu résistant.

Les expériences de MM. Fincham et Rawson, entreprises à la suggestion de Canon Moseley [1], ont amené à conclure que pour des navires de section semi-circulaire dans lesquels le trouble de l'eau est le plus petit possible, la stabilité dynamique trouvée par expérience différait très-peu de celle dérivée de l'élévation ou de l'abaissement du centre de gravité ; mais dans le cas d'un modèle de section triangulaire, la stabilité trouvée par expérience était en défaut. Dans le modèle semi-circulaire l'inclinaison extrême produite par l'application soudaine de la force était, avec un degré d'approximation assez exact, le double de l'inclinaison due à son effet statique. Dans le modèle triangulaire, l'inclinaison extrême était moindre que le double de l'inclinaison statique. Ceci n'est rien de plus que ce qu'on pouvait attendre du trouble de l'eau produit par le modèle angulaire, qui naturellement prélève une part du travail. Mais cette confirmation expérimentale de la théorie est hautement satisfaisante, et quelque regard rétrospectif que nous puissions jeter sur la matière, c'est réellement sur ces expériences que repose la confirmation de nos théories. Dans un milieu résistant, l'amplitude des oscillations se modifie très-rapidement, mais le temps périodique subit de très-faibles changements. Quant à la période, elle est altérée légèrement. Sur ce sujet, nous renvoyons, premièrement, à un compte rendu donné par Poisson Stokes, et autres écrivains sur la mécanique, concernant l'oscillation du pendule dans l'air ; secondement, aux expériences de M. Froude [2], sur le pendule

---

[1] Voir *Philosophical Transactions* pour 1850, et *Engineering and Architecture* de Moseley, pp. 616, 617.

[2] *Transactions of the Institution of naval Architects*, vol. III, p. 31. M. Froude y démontre que lorsqu'un pendule ou un navire accomplit des oscillations isochrones dans un milieu dont la résistance varie comme le carré de la vitesse, les amplitudes des oscillations successives, réduites par la résistance, formeront les ordonnées successives d'une courbe qui approche, avec un grand degré d'exactitude, d'une hyperbole équilatère rapportée à une de ses asymptotes ; les périodes égales des oscillations étant représentées par des accroissements égaux successifs de

oscillant dans l'eau ; et troisièmement à la note du professeur Rankine sur la résistance de la quille [1], dans laquelle la mesure de la diminution est donnée dans une certaine hypothèse.

Bessel et Poisson ont fait voir que la perte véritable de poids due à l'oscillation dans un milieu résistant est plus grande que celle due à la simple immersion. M. Moseley fait la même remarque à propos du roulis des navires.

Le professeur Rankine a fait des recherches sur l'effet calmant (*Steadying*), de la quille sur le roulis en eau tranquille, dans la supposition que le moment du couple de redressement est simplement proportionnel à l'inclinaison et aussi que le moment de la résistance au roulis, causée par l'action de l'eau sur la quille et sur les fonds est proportionnel à la vitesse angulaire. Il trouve que le temps périodique est altéré

de $\frac{2\pi k}{\sqrt{g\mu}}$ à $\frac{2\pi k}{\sqrt{g\mu}\sqrt{1-\frac{gc^2}{4\mu k^2}}}$,

ou c est une constante dépendant du moment de résistance ; de sorte que l'on a :

$$c = \frac{\text{moment de résistance de l'eau}}{\text{déplacement} \times \text{vitesse angulaire}}.$$

l'effet de la résistance augmentant aussi le temps périodique dans la même proportion que si l'inertie de la masse roulante était augmentée dans le rapport de l'unité à

$$1 - \frac{gc^2}{4\mu k^2},$$

et le roulis périodique en eau tranquille devenant impossible quand gc^2 est égal à ou plus grand que $4\mu k^2$.

---

l'abcisse. Les expériences faites avec un pendule semblable à celui dont le dessin se trouve dans le volume en question concordent de très-près avec la loi, qu'on peut exprimer ainsi : soit θ_0 l'amplitude initiale, θ_m celle à la fin de la m^{me} oscillation, celle à la fin de toute autre, soit la n^{me} sera :

$$\theta_n = \frac{m\theta_0\theta_m}{(m-n)\,\theta_m + n\theta_0}.$$

[1] *Transactions of the Institution of naval Architects*, vol. V, p. 30, 31.

Des navires se comportant bien ou se comportant mal [1].

Il y a beaucoup de vague dans l'emploi de ces termes. En général, on les applique indifféremment aux inconvénients pratiques que cause le mouvement aux personnes chargées de manœuvrer le navire ; au malaise ressenti par les passagers ; à la fatigue qu'éprouve la coque du navire, ou à la tendance à déplacer la cargaison, ou à briser les amarrages de poids mal assujettis comme des canons et des embarcations.

Tous ces faits paraissent dépendre, dans diverses proportions, des données suivantes :

L'étendue ou l'amplitude de mouvement angulaire.

La rapidité de mouvement angulaire.

L'accélération de mouvement linéaire.

Mais la rapidité de mouvement linéaire et l'accélération angulaire ne paraissent pas avoir une grande influence pratique. (Excepté en ce qui concerne la fatigue des attaches et comme cause d'accélération du mouvement linéaire pour les points situés à une certaine distance de l'axe instantané de rotation.)

En eau calme, le seul mouvement suffisamment grand pour être incommode est celui du roulis. Comme phénomène secondaire, le roulis fait quelquefois tanguer et plonger le navire, mais ces effets n'ont pas une étendue suffisante en eau calme pour présenter quelque inconvénient. Le roulis, cependant, peut être considérable, spécialement dans le cas d'un navire fuyant devant le vent, et gouvernant mal. Mais si l'eau elle-même est oscillante, même modérément, ou si le vent est à rafales, alors, un synchronisme entre deux des cinq mouvements : le vent, les vagues, le roulis, le tangage, le plongement [2] ou même (dans une moindre étendue) leur concordance à intervalles réguliers peuvent faire que les effets de l'un augmentent ceux de l'autre à un point tel qu'il peut y avoir incommodité, et dans certains cas, danger. Dans le cas d'un navire se comportant tout à fait mal, et dans les circonstances les plus défavorables, l'axe de mouvement angulaire peut prendre toutes sortes de positions et l'accélération linéaire toutes les directions possi-

[1] Au point de vue de la dureté des roulis.

[2] Le plongement est le nom donné à l'oscillation verticale du navire considérée dans son entier relativement à la surface de l'eau.

bles ; mais quoiqu'un point particulier, quel qu'il soit, puisse décrire les courbes les plus irrégulières, en forme et en vitesse, par rapport à la route du navire, la source principale de danger se trouve encore dans l'accumulation de mouvement provenant de synchronismes. On paraît avoir observé généralement que des navires qui ont une courte période de roulis ont aussi de grands angles. Dans cette hypothèse, le roulis devient doublement fatigant quand la période diminue. Des expériences nouvelles et plus exactes sont nécessaires, avant de pouvoir dire jusqu'à quel point ce fait est lié par synchronisme avec le mouvement des vagues ou si c'est un phénomène indépendant. Nos théories actuelles ne montrent pas que ce soit une conséquence nécessaire du roulis en eau calme.

Des vagues.

Nous ne croyons pas nécessaire d'entrer dans une discussion formelle de ce sujet. En ce qui regarde la conduite des navires, il est parfaitement suffisant de supposer que le profil d'une vague simple est trochoïdal et que les molécules d'eau se meuvent en cercle dans un plan vertical, à angles droits avec les crêtes et les creux des vagues. En supposant la profondeur de l'eau illimitée, les conséquences seront, en deux mots, les suivantes : le diamètre du cercle, dans lequel une molécule de la surface se meut, est la hauteur de la vague, du creux à la crête.

Les molécules qui, en eau tranquille, seraient à un niveau plus bas, décrivent de plus petits cercles dans la même période. Un plan horizontal (en eau tranquille) est ainsi transformé en une surface de vague de la même période, mais d'une amplitude réduite d'oscillation.

La vitesse des molécules (et c'est d'elle que dépend le *choc* de la vague) est simplement la circonférence de l'un de ces cercles, divisée par la durée de la période.

Si nous considérons une colonne de molécules qui est verticale en eau tranquille, cette colonne oscille dans une vague comme des épis sous l'effet d'une rafale, et elle oscille aussi verticalement. Mais elle penche toujours *vers* la crête de la vague et l'obliquité ainsi obtenue va augmenter celle due à la pente de la vague, en sorte que si nous regardons le profil d'une vague, une petite portion d'eau, rectangulaire à l'état tranquille, subit une double déformation, les surfaces horizon-

tales suivant la pente de la vague, les surfaces verticales étant infléchies vers la crête; ces deux causes à la fois tendent à augmenter la déformation angulaire au lieu de préserver la rectangularité.

La crête d'une vague étant plus aiguë que le creux, et la quantité d'eau invariable, le plan horizontal qui passe à mi-chemin entre le creux et la crête est plus élevé que le niveau moyen, celui de l'eau tranquille; et on a montré que son élévation était égale à la hauteur due à la vitesse de révolution des molécules.

Considérés comme trochoïdes, les profils des vagues sont décrits par un point situé dans un cercle qui roule *au-dessous* d'une ligne horizontale. La ligne milieu entre le creux et la crête est la ligne des centres.

Les molécules d'eau en dessus de la ligne des centres se meuvent en avant par rapport à la direction de la marche de la vague, les molécules en dessous de cette ligne se meuvent en arrière. Les molécules de la face avant de la vague s'élèvent, celles de la face arrière s'abaissent.

La vague dont la période est $\frac{1}{n}$ de seconde a une longueur de $\lambda = \frac{g}{2\pi n^2}$, d'où nous trouvons pour le nombre des vagues en une seconde $n = \sqrt{\frac{g}{2\pi\lambda}}$. La vitesse de propagation de la vague, c'est-à-dire de l'avance apparente de la vague dans une mer profonde est $n\lambda = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}} = \frac{g}{2\pi n}$; en d'autres termes, la vitesse de la crête de la vague varie comme le temps périodique, et la longueur de la vague varie comme leur produit ou le carré de l'un ou de l'autre.

Le dérangement vertical d'une molécule dont la profondeur en eau calme serait k est

$$-\frac{2\pi k}{\lambda},$$

$$\lambda^k = hs,$$

h étant la hauteur de la surface de la vague.

Aucune vague ne peut être plus aiguë qu'une vague cycloïdale, car

si la trochoïde était gonflée, les molécules de cet augment ne seraient plus supportées. Quand la forme de la vague tend à dépasser la cycloïde, il faut qu'elle déferle.

La plus grande hauteur observée pour les vagues de l'Océan semble être d'environ 40 pieds, et la plus grande longueur de 600 pieds ; ces vagues auraient un temps périodique de 11 secondes (approximativement) ; leurs crêtes avanceraient avec une vitesse de 33 nœuds à l'heure et la vitesse des molécules de la surface serait d'environ 11 pieds 4 par seconde. Dans les vagues courtes, de même hauteur, les molécules d'eau se meuvent plus vite, en raison inverse de la période ; mais la masse d'eau en mouvement à la crête de la plus longue vague est la plus grande dans le rapport de

$$\lambda - \pi h : \lambda' - \pi h,$$

λ et λ' sont les longueurs et h la hauteur. Si donc la vague sus-mentionnée était raccourcie à 200 pieds, les molécules de la surface se déplaceraient à une vitesse de 20 pieds par seconde, tandis que la masse d'eau à la crête serait d'environ un sixième. De ces données, il est facile de déduire à la fois l'effet destructif du choc du sommet d'une vague et la quantité relative d'eau qu'un navire à la mer peut embarquer à bord.

La face avant et la face arrière d'une vague trochoïdale sont exactement semblables. L'observation, aussi bien que la théorie ,montre que ceci est vrai pour les vagues ordinaires, beaucoup plus qu'on ne le croit communément. Les exceptions se présentent quand le vent est suffisamment fort pour imprimer aux crêtes des lames une vitesse extraordinaire ou lorsque le fond décroît rapidement. Mais même dans ces cas, l'escarpement relatif de la face avançante a été exagéré par la plupart des observateurs. Jusqu'au moment ou une vague va déferler, la différence réelle de pente reste très-petite.

Il ne faut pas perdre de vue que les orbites circulaires et les surfaces de vagues trochoïdales ne sont que des approximations se rapprochant assez de la vérité pour les faits qui ont trait au roulis des navires. La théorie et l'observation semblent toutes deux indiquer qu'il y a presque toujours quelque mouvement progressif combiné avec le mouvement orbital, et aussi que les vagues commencent à déferler longtemps avant que leur crête atteigne une forme aussi aiguë que celle de la

cycloïde, les deux pentes à la crête d'une vague déferlante se coupant angle droit ou bien près [1].

En grosse mer, la vague ordinaire est ordinairement une aggrégation de vagues de différentes périodes et assez fréquemment de différentes directions. Pour des buts approximatifs, il est suffisant de tracer chaque système de vagues séparément et d'ajouter leurs ordonnées correspondantes pour obtenir la surface résultante. Ceci est à peine exact dans les cas extrêmes, et, dans chaque cas, le mouvement de chaque molécule ne s'accorde pas avec un ou plusieurs systèmes de vagues séparément, mais c'est un mouvement composé des mouvements qui seraient dus à chaque vague séparément, si les autres n'existaient pas.

Des oscillations d'un navire au milieu des vagues.

Un traité [2], le *Shipbuilding theoretical and practical*, par le professeur Rankine, contient, dans une forme très-claire et condensée, un résumé de presque tout ce qu'on a connu sur ce sujet jusqu'à 1864 inclusivement. C'est dans cet ouvrage que nous puisons principalement l'extrait suivant :

On doit observer que ce qui suit a trait à la composition de l'oscillation du navire avec celle d'une simple vague trochoïdale. Le problème complet de la conduite du navire dépendant à la fois du vent, des vagues, du roulis, du tangage, du plongement, des embardées, de la résistance variable en avant, de la résistance latérale, de la direction relative du mouvement par rapport au vent et aux vagues, est beaucoup trop compliqué pour pouvoir être établi dans une forme mathématique précise.

Si un navire flottant passivement sur l'eau, sans aucun mouvement progressif, était tout à fait dépourvu de stabilité, son centre de gravité, son centre de carène et son métacentre coïncidant en un même point, le mouvement décrit par ce point serait exactement celui du centre de gravité de la masse d'eau déplacée par le navire ; c'est-à-dire qu'il parcourrait une fois, dans chaque période de vagues, un cercle

---

[1] Voir *Philosophical Magazine*, novembre 1864.
[2] Voir p. 12, 77, de cet ouvrage.

vertical du même diamètre que les orbites des molécules d'eau situées dans la même couche.

Ce mouvement du navire a reçu le nom de *levée passive* (*passive heaving*), ce terme étant supposé comprendre le *déplacement latéral* aussi bien que la *levée* et l'*enfoncement* dont se compose le mouvement orbital.

La *moitié de la différence* entre l'étendue de la levée du navire et la hauteur des vagues donne la limite de la quantité dont, au passage des vagues, sa profondeur d'immersion au maître-couple est susceptible d'être, alternativement, augmentée au-dessus ou diminuée au-dessous, de sa profondeur d'immersion en eau tranquille.

Il semble qu'une immersion profonde et de grandes dimensions horizontales, mais spécialement une immersion profonde, tendent à diminuer l'étendue du mouvement de levée du navire par rapport à celui des vagues, et que ces causes ont sur cette diminution une influence plus grande au milieu de vagues comparativement courtes. Le poids du navire étant combiné avec la force centrifuge due à son mouvement de levée, donne une réaction résultante passant par le centre de gravité, inclinée par rapport à la verticale dans une direction qui, pour la levée passive, est perpendiculaire à la surface de la vague traversant le centre de carène du navire (surface que nous pouvons appeler *surface de la vague vraie*), et cette direction est la direction *apparente* de la gravité à bord du navire; c'est celle qui est indiquée par les fils à plomb, les pendules, les baromètres à suspension, les lampes, les niveaux et les positions que prennent les personnes debout ou se promenant sur le pont. La poussée résultante de l'eau, égale et opposée, agissant au centre de carène, est composée d'une manière semblable d'actions dues au poids et à la force centrifuge, et elle agit suivant une ligne normale à la surface de la vague vraie, c'est-à-dire parallèle à la réaction résultante du navire. Ces deux forces se balancent, non quand l'axe du navire est vertical, mais quand il est normal à la *surface de la vague vraie*, et, quand il dévie de cette position, elles forment un couple de redressement tendant à l'y ramener.

Ainsi, la stabilité d'un navire au milieu des vagues, au lieu de tendre à le maintenir tranquille, tend à le maintenir *normal à la surface de la vague vraie;* et tel est le mouvement de tout navire ou autre corps flottant ayant une grande stabilité et une faible inertie, tel qu'un radeau léger. C'est ce qu'on peut appeler le *roulis passif* ou

le *roulis avec la vague*. Le roulis passif est modifié par l'inertie du navire, qui le fait tendre à accomplir des oscillations, dans le même temps qu'en eau tranquille, par l'impulsion et la résistance des molécules d'eau contre sa quille ou les parties aiguës de sa coque, qui tendent, dans certaines circonstances, à le faire rouler contre les vagues, soit en l'inclinant vers la crête de la vague la plus proche, soit par d'autres causes.

On peut distinguer la tendance à se maintenir normal à la *surface de la vague vraie* de la tendance à se tenir vraiment droit, en appelant la première *stabilité* (stiffness) et la seconde *tranquillité* (steadiness).

En eau calme, la *stabilité* et la *tranquillité* sont la même chose; au milieu des vagues, elles sont très-différentes et, dans une certaine mesure, opposées; c'est-à-dire que les moyens employés pour se procurer l'une de ces qualités sont quelquefois préjudiciables à l'autre. La stabilité est favorable à la siccité du navire et à son pouvoir de porter la toile; la tranquillité est favorable à sa force et à sa durée, à la sécurité de son chargement, et, à bord des navires de guerre, à la possibilité de manœuvrer les canons par grosse mer.

Un navire dont la route est oblique ou transversale à la crête des vagues accomplit, par l'effet des vagues, une série d'oscillations longitudinales qu'on peut appeler le *tangage passif* (ce mouvement comprenant à la fois le *plongement et la levée longitudinale*). Dans tous les mouvements oscillatoires qu'un navire accomplit au milieu des vagues, deux séries d'oscillations sont combinées : celles dans lesquelles le navire suit les vagues, ce sont les *oscillations passives ou forcées;* et celles qu'il accomplit dans des périodes dépendant de sa propre masse et de sa forme, comme en eau tranquille, que nous pouvons appeler ses *libres oscillations*. La tendance et l'effet définitif de la résistance de l'eau sont de détruire, au bout d'un certain temps, les libres oscillations, de sorte que les oscillations forcées seules sont permanentes.

La *levée passive* ou le mouvement d'un navire quand chacune de ses molécules accomplit un mouvement orbital, semblable et égal à celui d'une certaine mollécule de l'eau dans laquelle il flotte, a lieu quand le navire flotte au milieu des vagues sans être animé d'un mouvement progressif.

La progression du navire, quand il est en route, altère l'action des vagues sur lui de différentes manières, qui dépendent principalement

de la *période apparente* des vagues relativement au navire (c'est-à-dire de l'intervalle de temps qui s'écoule entre l'arrivée au navire de deux crêtes successives) et de la *pente apparente* de la surface de la vague vraie dans la direction du travers du navire, la dernière circonstance se rattachant surtout aux oscillations forcées de roulis. Quand le temps périodique apparent des vagues est modifié par le mouvement progressif du navire, le temps durant lequel agissent les forces qui produisent le mouvement de levée du navire est altéré dans le rapport de la période apparente à la période vraie, et l'étendue du mouvement de levée, elle aussi, est altérée dans une proportion qui, pour des différences modérées entre la période vraie et la période apparente, varie à peu près comme le carré de ce rapport. Cette loi, cependant, ne se maintient plus pour un très-grand accroissement de la période apparente, l'étendue de la levée étant moindre que la proportion précitée.

Il en résulte que le mouvement de levée du navire est plus étendu que celui de la surface de la vague vraie, quand l'angle que fait la route du navire avec la direction d'avance des vagues est aigu, et moins étendu quand cet angle est obtus.

L'*embardée*, ou l'écartement du navire d'un bord à l'autre, par oscillation autour d'un axe vertical, est, quand elle est produite par les vagues, l'effet du mouvement latéral qui forme la composante horizontale du mouvement de levée, se produisant avec des vitesses différentes, ou même dans des directions opposées, à l'avant et à l'arrière du navire. Les forces qui la produisent sont les plus grandes, lorsque la route est oblique par rapport à la direction de l'avance des vagues. Pour les raisons déjà développées, un navire très-léger et très-stable tend à flotter comme un radeau, roulant *avec les vagues* et prenant à chaque instant la même inclinaison que celle de la surface de la vague vraie. Supposez un bordage ayant très-peu d'inertie et pas de stabilité, placé de manière à flotter vertical en eau tranquille ; quand l'eau viendra à être agitée par les vagues, ce bordage accompagnera le mouvement des colonnes d'eau primitivement verticales, c'est-à-dire qu'il roulera *contre les vagues*, s'inclinant à chaque instant dans une direction contraire à la pente de la surface de la vague vraie.

M. Scott Russel [1] a démontré que la condition des parties larges et arrondies d'un navire et de sa coque aux environs de la flottaison est

[1] *Transactions of the Institution of naval Architects* pour 1863.

analogue à celle d'un radeau ; tandis que la condition de la quille, des parties affinées du fond, des parties fines des extrémités de l'œuvre morte, est analogue à celle du bordage, flottant de can ; de sorte que le navire est soumis à l'action de deux groupes de forces contraires : — la gravité, la force centrifuge et la pression (constituant ce que nous avons appelé la stabilité), tendant à le faire rouler avec les vagues comme le radeau, — et l'action de l'eau sur la quille et les parties affinées de la coque tendant à le faire rouler contre les vagues comme le bordage. De là il résulte qu'il prendra quelque espèce de mouvement intermédiaire.

M. Froude et le professeur Rankine ont cependant fait ressortir qu'il y a une distinction essentielle à faire entre les deux forces que nous venons de mentionner : c'est que, bien qu'en lutte, elles ne sont pas directement opposées. Ainsi, la stabilité est une force active qui tend non-seulement à empêcher le navire de dévier d'une position normale à la surface de la vague vraie, mais encore à l'y ramener une fois qu'il s'en est écarté, avec une énergie augmentant avec la déviation; tandis que la résistance de la quille est purement une force passive qui s'oppose à ce que le navire s'écarte de la position des colonnes d'eau primitivement verticales, et cette force dépend, non de cette déviation, mais de la vitesse du mouvement relatif du navire et des molécules d'eau, et elle ne tend à ramener le navire à aucune position définie. D'où il résulte que ces deux espèces de forces n'agissent pas directement l'une contre l'autre, mais seulement se modifient l'une l'autre.

Pour les recherches mathématiques sur l'action de ces forces, nous renverrons aux notes originales publiées dans les *Transactions of the Institution of naval architects* dont les conclusions générales sont les suivantes :

Le roulis permanent d'un navire de très-grande stabilité et sans aucune *résistance de quille* sensible est gouverné par le mouvement de la surface effective de la vague, de telle sorte qu'il roule, *avec les vagues*, comme un radeau.

Quand la période du roulis sans résistance du navire est à la période de la vague comme $\sqrt{2} : 1$, le roulis permanent du navire est complétement gouverné par le mouvement des colonnes d'eau primitivement verticales, de sorte qu'il roule *contre les vagues*, comme un bordage n'ayant pas de stabilité et flottant de can.

Dans les deux cas précédents, le navire est droit quand le creux ou la crête d'une vague le dépasse, et l'angle de son inclinaison est égal à la pente la plus raide de la surface de la vague vraie.

Quand la période du roulis sans résistance du navire est moindre que la valeur donnée plus haut, ce navire arrive à être droit *avant* l'arrivée du creux ou de la crête des vagues, et l'angle de son inclinaison est plus grand que la pente la plus raide de la surface de la vague vraie.

Le plus grand angle d'inclinaison dans le roulis permanent a lieu quand la période du roulis sans résistance du navire *est égale à celle des vagues*, et il excède la pente des vagues dans une proportion d'autant plus grande que la résistance de la quille est moindre, et devient infini quand la résistance de la quille disparaît. Ainsi l'isochronisme avec les vagues est la pire qualité que puisse avoir un navire au point de vue de la tranquillité et de la sécurité.

Quand la période du roulis sans résistance du navire excède celle des vagues dans un rapport plus grand que celui de $\sqrt{2} : 1$, ses positions droites ont lieu après l'arrivée des entre-deux ou des crêtes des vagues, et l'angle de son inclinaison est moindre que la pente la plus raide des vagues.

Les oscillations forcées ou passives des navires sont celles qui produisent les plus grandes fatigues à cause de leur retour continuel; les oscillations libres s'éteignent graduellement dans la résistance de l'eau. Il semble, cependant, que le temps périodique des oscillations libres a une influence importante sur l'étendue des oscillations forcées, spécialement pour le roulis; les proportions les plus défavorables entre le temps périodique du roulis libre et celui du roulis passif étant celles qui se rapprochent de l'égalité ou qui se trouvent entre l'égalité et le rapport $\sqrt{2} : 1$. Car l'égalité de ces périodes tend à produire un excès de roulis auquel il serait difficile de fixer une limite; et le rapport $\sqrt{2} : 1$ et ceux qui s'en rapprochent font rouler le navire contre les vagues, l'amenant ainsi dans des positions ou il y a chance que les crêtes des vagues viennent déferler sur lui.

Une période du libre roulis beaucoup moindre que celle du roulis passif correspond à une grande stabilité, et fait que le navire accompagne les mouvements de la surface de la vague vraie. Une période de libre roulis excédant $\sqrt{2}$ fois celle du roulis passif est favorable

à la tranquillité (*steadiness*), pourvu que cet accroissement dans période soit produit par l'inertie du navire et non par une insuffisance de stabilité statique.

L'action de l'eau sur une quille profonde, sur des fonds affinés, sur les extrémités fines au-dessous de l'eau, tend à modérer l'étendue du roulis produit par la coïncidence, exacte ou approximative, des périodes des roulis libre et passif; mais en même temps, elle diminue l'effet d'une longue période de roulis libre en produisant le même résultat.

Un grand tirant d'eau est favorable à la tranquillité, mais non à la stabilité.

Si le centre de gravité s'élève ou s'abaisse par rapport à l'eau en roulant, et que le temps périodique de ce mouvement de plongement arrive à être exactement ou à peu près la moitié de celui du roulis passif, le résultat sera un mouvement dur (*uneasy*).

La pression sur les voiles d'une brise bien établie amène la fixité dans une certaine position d'inclinaison dépendant du moment de cette pression ; les rafales soudaines produisent du roulis.

Quant au tangage (considéré dans ses deux actions de plongement et de levée) aux embardées, il est surtout important, pour la siccité et la sécurité, que ces oscillations soient accomplies avec aisance au milieu des vagues, et ce but sera le mieux atteint en conservant le rayon longitudinal de giration court par rapport à la longueur du navire ; c'est-à-dire en ayant soin de ne pas placer de poids lourds aux extrémités.

Les vrais principes du roulis des navires au milieu des vagues et leurs conséquences capitales ont été énoncés pour la première fois par M. Froude, dans une série de notes publiées dans les *Transactions of the Institution of naval Architects* pour 1861, 62, 63.

M. Froude paraît avoir été le premier à établir cette proposition que la tendance du navire à rouler parmi les vagues est surtout due à sa tendance à se tenir normal à la surface de la vague vraie, et que la force qui cause cette tendance est très-approximativement la même que sa stabilité ou résistance à l'inclinaison en eau tranquille. La disposition d'un navire à suivre le mouvement moyen de la portion de la vague qu'il déplace est cependant modifié (comme l'a fait remarquer M. Crossland) par ce fait que la vague d'eau subit continuellement une déformation dont la coque du navire n'est pas susceptible.

M. Froude a aussi démontré que si deux planches sont liées ensemble par une charnière, de telle sorte qu'en eau tranquille, elles flottent à 45° de la verticale, la charnière étant parallèle à la crête de la vague, l'effet du mouvement de la vague est simplement d'ouvrir ou de fermer l'angle qu'elles forment, et non d'altérer sensiblement les lignes horizontales et verticales qui sont les bissectrices de l'angle intérieurement et extérieurement.

Comme rien ne prouve que l'invariabilité de l'angle formé par les planches amènerait une altération marquée dans l'invariabilité de la direction des bissectrices, la démonstration théorique de ce fait est d'une grande importance. Sa signification est que l'effet des *quilles de côté* est d'augmenter le temps et à un plus haut degré encore de diminuer l'amplitude de l'oscillation, et que l'emploi des *quilles de côté* est la manière directe d'atteindre ce but.

Le problème du roulis *sûr* n'est pas tout à fait le même que celui du roulis doux. Un roulis vers la crête de la vague est bien connu comme une des choses les plus dangereuses qui puissent arriver à un navire dans les mers où les lames sont hautes, car toute la crête de la vague peut venir déferler à bord. Même quand le navire suit les oscillations des lignes verticales, les molécules de la vague viennent frapper les flancs et les pavois du navire. S'il flotte tout à fait verticalement, il est encore dans la position d'un rocher escarpé résistant à une vague de la même période dont la hauteur est la différence des hauteurs de la vague de surface et de la vague vraie moyenne qui agit sur lui.

En ce qui touche le choc de la vague, le coup le plus violent qu'une vague puisse porter est contre une surface parallèle à la tangente d'inflexion et à la crête de la vague et au niveau de la ligne d'inflexion. Le mouvement des molécules est alors normal à la surface de la vague. Cette remarque, naturellement, ne s'applique pas aux vagues du rivage.

Dans toute cette discussion de l'oscillation du navire au milieu des vagues, on a tacitement supposé que la période de la vague elle-même pouvait être regardée comme constante. Ceci est très-loin de représenter les faits ou le problème pratique du constructeur. La vague que doit rencontrer le navire peut aller depuis la vague de 11 secondes et de 600 pieds de long jusqu'à une simple ride de la surface de l'eau. Dans la pratique, un navire ne roulera pas sous l'action de vagues dont la longueur est de beaucoup inférieure à sa largeur et il ne tanguera

pas beaucoup au milieu de vagues courtes. Mais en écartant ces cas particuliers, on voit qu'il peut encore être impossible d'éviter certaines circonstances dans lesquelles une période de libre roulis du navire pourra être égale à une période de vagues. Évidemment, dans ce cas, le remède est, pour le commandant, de ne pas *présenter le travers*. Comme règle, un commandant ne doit jamais affronter le danger que présente une grosse mer de travers et même en ce qui touche seulement le comfort, il lui est loisible soit de raccourcir la période effective, c'est-à-dire la période *apparente* de la vague en présentant un peu l'avant à la lame, soit d'augmenter la période apparente de la vague en larguant. Il *doit* prendre l'une de ces déterminations s'il rencontre le synchronisme exact dans toutes les circonstances de gros temps.

Comme fait pratique, le professeur Rankine fait cette remarque : « Il paraît que, dans quelques cas pratiques, on s'est approché bien « près de la forme et des proportions les plus favorables à la tran- « quillité ; et cela indépendamment de l'appui qu'apporte l'action des « voiles : car il y a des navires qui, à la vapeur seulement, et dans « une houle modérée, conservent leur pont, à très-peu de chose « près, parallèle à l'horizon. Il est d'une grande importance de relever « avec soin, pour l'édification des constructeurs maritimes, les lignes, « les dimensions et la distribution des poids des navires qui ont été « reconnus par l'expérience posséder cette excellente qualité.

« D'un autre côté, il y a des navires (spécialement les vapeurs à « hélice) dont l'étendue ordinaire du roulis, de chaque bord, est « de trois à quatre fois l'inclinaison des vagues. »

Au sujet des vagues, nous renvoyons aux notes et traités suivants :

Weber. — *Wellenlehre.*

Airy. — *On Tides and Waves.* Encycl. metropolitana (réimprimé séparément).

Scott Russell. — *Report to British Association*, pour 1844. — Aussi, — *Modern naval Architecture.*

Stokes. — *Cambridge Transactions.* 1842 et 1850.

Earnshaw. — *Cambridge Transactions.* 1845.

Froude. — *Transactions of the Institution of naval Architects*, 1862, et incidentellement dans ses notes sur le (*on rolling*) roulis. — Aussi, — *Remarks on the differential wave in a Stratified fluid*,

Transactions of the Institution of naval Architects, pour 1863, vol. IV, page 216.

Rankine. — *Philosophical Transactions*, pour 1863 ; *Philosophical Magazine*, novembre 1864 ; *Proceedings of the royal Society*, 1868. *Shipbuilding theoretical and practical.*

Cialdi. — *Sul moto ondoso del mare.*

Caligny. — Notes dans le *Journal de Liouville*, 1866.

Stevenson. — *On Harbours.*

Quant à ce qui a trait au roulis des navires dans les vagues, nous croyons que la plupart des seules recherches exactes se trouveront dans les *Transactions of the Institution of naval Architects*, dont quelques-unes ont été reproduites dans le *Shipbuilding theoretical and practical* et réimprimées dans *The Engineer* et dans l'*Engineering*. Ce sont :

Froude. — *On the Rolling of Ships*, vol. II, pour 1864, page 180; avec appendices, pages 45 et 48.

Wooley. — *On the Rolling of Ships*, vol. III, pour 1864, page 1.

Crossland. — *On Mr Froude's Theory of Rolling*, vol. III, page 7.

Rankine. — Même titre, vol. III, page 22. — *On the comparative straining action of differents kinds of vertical oscillation upon a ship*, vol. IV, pour 1863, page 203.

Scott Russel. — *On the Rolling of ships*, vol. IV, page 219.

Froude. — *Remarks on Mr Scott Russell's Paper*, vol. IV, page 232,

Scott Russell. — Réplique, vol. IV, page 216.

Woolley. — Mémoire sur le même sujet, vol. IV, p. 284.

Rankine. — *On the Action of waves upon a ship's keel*, vol. V, pour 1864, page 20. — *On the uneasy Rolling of ships*, vol. V, page 38.

Lamport. — *On the Problem of a ship's Form*, vol. VI, pour 1865, page 101.

Froude. — *On the Practical limits of the Rolling of a ship in a sea-way*, vol VI, page 175.

Reed. — *On the Stability of monitors under Canvas*, vol. IX, pour 1868, page 198.

On trouvera, comme on l'a déjà indiqué, un extrait des principes généraux dans le *Shipbuilding theoretical and practical*, publié par M. Rankine.

On trouvera également quelques observations d'une valeur pratique

sur le roulis des navires dans les vagues dans une brochure *Du Roulis* du capitaine Mottez, de la marine impériale française.

Mesure des vagues à la mer.

C'est une chose qu'on a rarement faite avec quelque degré de précision. Non-seulement le navire se meut, mais la direction apparente de la gravité n'est pas la véritable. Le résultat est qu'on prend généralement, pour la hauteur angulaire apparente, la différence de direction entre les tangentes aux deux vagues menées d'un point situé un peu en arrière du spectateur. Celle-ci peut évidemment excéder de beaucoup la véritable hauteur apparente [1].

L'amiral Pâris a inventé un instrument auto-indicateur pour mesurer à la fois la hauteur et la forme des vagues. On en trouvera la description dans les *Transactions of the Institution of naval Architects*, pour 1867, vol. VIII, page 279. Malheureusement c'est un instrument différentiel sans aucun moyen de se procurer une bonne ligne de repère. Il paraît être mieux conçu pour obtenir les profils approchés des vagues complexes que pour avoir la mesure précise des vagues simples.

Les observations sur la longueur des vagues présentent beaucoup moins de difficultés. Un corps flottant, immergé de façon à ne pas ressentir le vent (comme une bouteille) et observé d'une hauteur considérable, donnera le temps périodique avec un degré suffisant de précision, et la longueur peut être déduite de la période.

Les observations générales sur les vagues [2] sont hors de la question. Dans le cas présent, le but est de s'assurer de ce que sont les vagues particulières dans lesquelles on observe le roulis du navire.

Mesure du roulis.

On sait parfaitement qu'à la mer un pendule ne donne pas une ligne verticale, mais une direction due à l'effet combiné de la gravité, de sa libre oscillation et de l'oscillation forcée provenant du mouvement de son point de suspension. Un clinomètre suspendu est donc parfaite-

---

[1] Voir les remarques de M. Rankine dans les *Transactions of the Institution of naval Architects*, vol. III, p. 27.

[2] Quoique très-désirables pour d'autres raisons.

ment inutile pour le but que nous nous proposons. Les baromètres, les lampes des chambres, les lustres oscillent généralement suivant de plus grands angles que le navire. — M. Froude (*Transactions of the Institution of naval Architects*, pour 1862, page 41) suggère de veiller les enfléchures du gréement, quand elles viennent raser l'horizon, comme un moyen à portée et suffisamment correct de mesurer le roulis. Le mouvement des pommes des mâts, par rapport aux étoiles, peut être utilisé de la même manière.

M. Normand (junior), du Havre, a inventé un clinomètre très-ingénieux, suspendu au moyen de balanciers comme un chronomètre, de façon à être influencé aussi peu que possible par le mouvement du navire [1]. Nous ne croyons pas qu'on puisse compter à la mer sur aucun instrument dépendant de la gravité, et nous avons été informés que M. Normand lui-même n'était pas tout à fait satisfait de son instrument.

En dehors des observations dépendant des étoiles ou de l'horizon réel de la mer, le seul instrument qu'on puisse regarder comme donnant un plan invariable est de l'espèce du gyroscope. Une modification du gyroscope de Foucault a été essayée dans la mer du Nord, en 1859, par le professeur C. Piazzi Smith, qui a donné une description de l'instrument et de son fonctionnement dans les *Transactions of the Institution of naval Architects*, pour 1863, page 118.

Un instrument sur le même principe de rotation, mais auto-indicateur, a été inventé par l'amiral Pâris, hydrographe de la marine impériale française. Il consiste en une toupie tournante avec son point de suspension au-dessus de son centre de gravité. Elle tourne sur un godet en agate et le sommet du fuseau porte un pinceau en poil de chameau, qui marque sur une bande de papier, déroulée par un mouvement d'horlogerie et passant à travers des conducteurs qui la maintiennent près du pinceau. Cet instrument a été décrit et quelques-unes de ses courbes ont été copiées dans les *Transactions*, vol. VIII, pour 1867.

Ce que ces instruments donnent réellement, c'est la déviation d'une certaine direction indéterminée. Ils donnent aussi le temps du roulis ou du tangage et de toute oscillation intermédiaire d'un caractère pé-

---

[1] Voir les *Transactions of the Institution of naval Architects* pour 1866, p. 187.

riodique, ainsi que l'amplitude de déviation de la ligne moyenne ; mais ils n'indiqueraient évidemment aucune inclinaison constante à laquelle les angles de roulis seraient ajoutés.

Le gyroscope ou la toupie aura aussi naturellement son propre cône d'oscillation, qui cependant se réduira bientôt à son axe, d'après le même principe qui fait qu'une toupie *dort*.

En somme, il ne semble pas qu'il y ait moyen d'améliorer beaucoup l'instrument de l'amiral Pâris, si ce n'est, peut-être, en diminuant la résistance atmosphérique ; peut-être aussi est-il possible d'ajuster le point de support au centre de gravité.

Recommandation sur les expériences sur le roulis.

La théorie mathématique du roulis est très-loin d'être facile et conduit à des équations dont il n'y a pas de solution connue. Le temps d'un pendule ordinaire, par exemple, dépend d'une intégrale elliptique, et au delà du degré de complication que présente ce problème, les mathématiques sont dans la condition d'un terrain non défriché. Par conséquent, tandis qu'il est possible de rendre un compte rationnel et approché des résultats immédiats d'une oscillation composée, ces résultats ne pourront être mesurés ni exprimés par une formule générale et précise. Pour traiter ces questions, nous sommes obligés d'introduire des hypothèses qui les simplifient et qui n'appartiennent pas nécessairement à notre problème, comme, par exemple, l'isochronisme, ou bien nous négligeons certains éléments de résistance et nous en groupons d'autres.

Maintenant, quand il s'agit d'une branche de connaissance pratique, le meilleur mode d'appliquer l'investigation mathématique est de prendre pour point de départ, non les principes connus de la mécanique générale, mais une base assez avancée d'observations particulières à cette science même. En hydrodynamique, tant par la petitesse que par le nombre, la dernière unité moléculaire échappe à notre étude, et nous sommes capables seulement d'observer les effets en bloc ; nous sommes soumis par là à un certain manque de détails d'observation et de raisonnement qui ne nous permet d'ajouter foi à nos conclusions que quand elles reposent sur une large base expérimentale.

Soit que nous considérions la théorie de la propulsion des navires ou celle de leurs roulis, assurément notre analyse a été poussée tout à fait à la limite extrême à laquelle le raisonnement général peut imposer confiance ; et une grande suite de nouvelles observations précises doit précéder sur ces sujets les tentatives ultérieures du raisonnement par induction. Nous avons de nombreuses expériences sur la propulsion ; cependant, par suite du caractère compliqué du phénomène en question, il est difficile de séparer les divers éléments, et ce problème ne sera pas probablement résolu sans un surcroît d'investigations spéciales. Sur le roulis, nous avons beaucoup d'observations vagues et une très-petite connaissance exacte dérivée de l'expérience.

Nous ne connaissons aucune expérience publiée sur le roulis des navires dans les vagues qui ait fourni les détails nécessaires pour faire quelque usage mathématique de ses résultats. Les données nécessaires sont, comme minimum, pour chaque cas :

1. Un dessin du navire et ses éléments calculés.
2. La position de son centre de gravité.
3. Son temps périodique en eau tranquille.
4. La condition de sa surface mouillée.
5. L'étendue et la période de son roulis.
6. Si le roulis était simple ou mêlé de tangage ?
7. La hauteur, la longueur et la période des vagues dans lesquelles il roulait.
8. Si les vagues étaient simples ?
9. Quelles altérations ont été faites dans son déplacement, son armement et la position de ses poids, en ce qui regarde à la fois le centre de gravité et le moment d'inertie préalablement à l'essai ?
10. La force et la direction du vent et la condition du navire en ce qui touche la résistance au vent.
11. Des détails complets sur la manière, les instruments et les calculs au moyen desquels on a obtenu ces données.

Il n'y a pas de doute que, pour que ce sujet fût traité complétement, il serait nécessaire d'étudier ces faits avec soin pour un grand nombre de navires, de types divers et de conditions très-variées. C'est une tâche trop vaste pour que nous puissions nous attendre à la voir exécuter, quoique nous pensions que ce serait une bonne chose que le gouvernement et d'autres grands propriétaires de navires prissent ce sujet en considération.

En attendant, nous pensons qu'il serait d'un grand secours expérimental pour la science que ces faits soient étudiés avec précision, même pour deux ou trois navires dans diverses circonstances de temp et avec des arrangements de poids différant soit par leur quantité, soit par leur disposition. Des expériences semblables devraient être faites sur le tangage.

Les essais seraient faits avec les voiles serrées et en ne laissant le mouvement de progression altérer le mouvement du navire que le moins possible.

Nous avons grand désir d'avoir des expériences parallèles, exécutées sous toutes conditions possibles de voiles et de propulsion, et, si cela se peut, sur les mêmes navires et immédiatement après les expériences plus simples.

Mais on verra que les données sont déjà suffisamment complexes pour les premières et qu'elles doivent être employées, abstraction faite de la route ou de la dérive, avant qu'elles puissent être discutées, en y faisant entrer ces considérations nouvelles. Aucune expérience ne pourrait servir à un raisonnement d'induction dans lequel manquerait une des données sus-mentionnées.

Nous pensons qu'on pourrait demander au gouvernement d'instituer une semblable série de calculs et d'expériences. Nous n'avons trouvé nulle part les informations précises que nous avons indiquées. Nous sommes certains qu'elles n'ont été publiées sous aucune forme utile; et nous avons lieu de croire que le besoin en est ressenti et qu'elles sont désirées tout autant par les ingénieurs responsables des navires de la marine royale que par les constructeurs du commerce ou les théoriciens.

Nous recommandons donc que la députation déjà mentionnée à propos des expériences sur la résistance soit chargée de démontrer à l'amirauté l'importance à la fois pratique et théorique d'une semblable série d'expériences, l'importance de se procurer des instruments convenables pour obtenir des observations exactes et d'en publier les résultats. Nous recommandons également la nomination par le conseil de l'association d'un comité de *trois* membres pour conférer avec les officiers de l'amirauté sur la rédaction des instructions détaillées suivant lesquelles devront être conduites ces expériences; et que les lords de l'amirauté, s'ils admettent ces propositions, soient priés de nommer un comité pour conférer avec le comité nommé par l'association.

En concluant, nous demandons la permission de recommander que le rapport soit officiellement communiqué aux conseils de l'*Institution of naval Architects* de l'*Institution of civil Engineers* et de l'*Institution of Engineers* d'Écosse ; et que la coopération de ces compagnies soit recherchée, à la fois, pour s'adresser au gouvernement et pour faire connaître aux constructeurs de navires et autres personnes s'intéressant à l'architecture navale aussi bien quel est l'état actuel de nos connaissances que les moyens immédiats de les étendre.

Traduit par

H. SINOT,
Lieutenant de vaisseau.

(Extrait de l'*Engineering*.)

ERRATA

AU DERNIER NUMÉRO :

Page 113, lig. 25 :

Au lieu de: $R = f(V^2)$, etc., etc.
Lisez : $R = f(V^2)$, $HP = f(RV) = f(V^3)$.

Page 129, ligne 33 :

Au lieu de: *en étant égal au résidu*
Lisez: *en état égalé au résidu.*

Page 132, ligne 3 :

Au lieu de: *que la distance au mouvement*
Lisez : *que la résistance au mouvement.*

LA MARINE FRANÇAISE ET SES ARSENAUX.

APERÇU GÉNÉRAL.

Arsenal, que l'on fait dériver soit du radical celtique *sanal*, grenier; soit du latin *arx navalis*, citadelle navale; soit de l'italien *arsenale*, lieu où l'on remisait les galères; soit enfin de l'arabe *darsenna*, port de guerre, signifie, dans son acception la plus générale, une réunion de magasins où l'on fabrique et garde en dépôt des armes et des munitions de toute espèce. Les Grecs disaient νεώριον, pour le lieu où l'on bâtit et radoube les vaisseaux; les Romains et Louis XIV sur ses médailles, *navale*. Un arsenal maritime aussi complet que ceux de Portsmouth, de Devonport, de Toulon, de Cherbourg et de Brest est un port de construction, d'armement et de réparation pour les bâtiments de l'État, qui y sont à l'abri du mauvais temps et des insultes de l'ennemi. Il doit se suffire à lui-même, depuis les clous et les chevilles, qui entrent en si grand nombre dans la construction d'un navire, jusqu'à l'eau douce et aux vivres nécessaires pour l'approvisionner. Il renferme dans son enceinte, outre l'arsenal proprement dit, c'est-à-dire tous les bâtiments nécessaires à l'artillerie : des cales de construction; des formes ou bassins de carénage pour le radoub des bâtiments; quantité d'ateliers à bois et à métaux, entre autres des scieries, des forges, des

fonderies et un atelier de confection ou tout au moins de réparation des machines à vapeur ; des établissements de garniture, de voilerie, de goudrons et de chanvres ; une corderie ; des mâtures ; des dépôts de houille, tant pour les navires que pour les ateliers ; un atelier de compression du gaz pour le flambage des bois de navires, tel qu'il se pratique actuellement ; une manutention et des fours pour la cuisson des biscuits ; des ateliers ou des magasins de salaisons ; une boucherie ; des caves ; une tonnellerie ; des ateliers de caisses à eau ; des coqueries pour la cuisine des équipages employés dans le port ; des sources ; des magasins d'habillement ; un hôpital ; des casernes. C'est toute une cité militaire, habitée pendant le jour par plusieurs milliers d'ouvriers et de marins qui y entretiennent une activité merveilleuse, fermée la nuit et alors parcourue seulement par les rondes de terre et de mer.

Un port militaire de ce genre renferme donc bien des millions, soit en ouvrages, soit en immeubles : on évalue à près de trois cents la valeur totale du seul port de Cherbourg. Aussi n'y a-t-il que les nations puissantes qui puissent se donner le luxe de grands arsenaux. Par la même raison, les frégates cuirassées, qui coûtent autant que trois grands vaisseaux du premier Empire et sept à huit fois plus cher qu'un vaisseau de premier rang au XVIIIe siècle, sont au-dessus des moyens de la plupart des États secondaires. Au XVIIe siècle, le canon de fonte coûtait vingt écus par quintal. A l'époque de Nelson, chaque bouche à feu, considérée comme expression de la puissance militaire, revenait, dit-on, à vingt-cinq mille francs. Les canons à grande puissance de nos jours doivent valoir dix fois davantage. Même dans les grands États, les arsenaux maritimes sont peu nombreux. Les États-Unis en ont sept régulièrement établis ; l'Angleterre en a le même nombre ; la France, cinq seulement.

A la dépense de premier établissement d'un arsenal, il faut ajouter celle de son entretien annuel et de son accroissement forcé, car un arsenal est interminable. Les applications à la navigation de la vapeur, de l'hélice et du blindage ont amené la transformation et l'agrandissement de l'outillage comme du matériel de tous les ports ; les progrès incessants de la construction et de l'artillerie ont en ce moment pour résultat de nécessiter partout les travaux les plus grandioses.

Un arsenal étant l'œuvre lente du temps, et d'un autre côté pouvant servir en quelque sorte de thermomètre pour indiquer la puissance —

nous serions presque tenté de dire la chaleur d'une nation, en continuant la métaphore — il nous a semblé qu'il pouvait n'être pas indifférent, au point où nous en sommes, de mesurer la distance parcourue, quand ce ne serait que pour constater, par la seule mention de ce qui a été exécuté en France, que la tradition, si précieuse en particulier pour ce qui concerne les choses de la mer, a pu être interrompue parfois, en raison du malheur des temps, mais n'a jamais été prescrite, depuis le jour où cette phrase mémorable a été prononcée aux Notables de Paris par Léonor d'Etampes, évêque de Chartres : *On ne peut, sans la mer, ni profiter de la paix, ni soutenir la guerre.* En effet presque tous les gouvernements qui se sont succédé en France, depuis Henri IV, ont tenu à honneur d'apporter leur pierre à l'édification de la puissance navale du pays.

La *Revue* a déjà publié séparément la monographie de chacun des cinq ports de Toulon, Brest, Lorient, Rochefort et Cherbourg. C'est l'ensemble de ce travail que nous reprenons aujourd'hui, en laissant de côté la description des édifices, mais en la remplaçant par quelques idées générales sur la marine et par des indications sur les autres ports militaires de la France qui, déchus du premier rang, sont restés néanmoins pour la plupart comme des arsenaux secondaires, en ce sens que l'État y possède encore des terrains et quelques établissements, et d'un autre côté y demande assez souvent de grands travaux à l'industrie privée.

I

Période antérieure à Richelieu.

Nos premiers arsenaux de mer ne remontent guère au delà du XVIIe siècle : aussi s'accorde-t-on généralement et avec raison à considérer le grand cardinal comme le véritable premier fondateur de la puissance navale de la France. Il faut dire cependant que lorsque Richelieu chargea l'ingénieur Le Roux d'Infreville d'une inspection de tous les ports du royaume, nous avions déjà trois ébauches d'arsenaux, qui étaient : Marseille et Toulon, pour la Méditerranée; le Havre, pour le Ponant.

La vieille cité phocéenne de Massilia et la colonie romaine de Telo-

Martius, à peine réunies à la France, vers la fin du règne de Louis XI, n'avaient point tardé à devenir les deux principaux points de réunion des galères de la couronne. D'origine italienne, les galères du moyen-âge ont été en usage, principalement dans la Méditerranée, jusqu'à la fin du XVIII[e] siècle. En 1797, il y en avait encore à Venise treize, que le traité de Campo-Formio donna à l'Autriche. Mais la dernière grande bataille où elles aient joué le premier rôle est celle de Gênes, dans laquelle Duquesne, jeune encore, se distingua sous les ordres de Pont-courlay, neveu de Richelieu. Le peu de tirant d'eau de ces bâtiments, qui représentaient nos canonnières actuelles, moins la puissance d'artillerie et la vapeur, leur donnait accès même dans les lagunes du golfe du Lion et de l'Adriatique. Bien qu'on ait écrit que le premier général des galères fut Jean de Chabrillac, nommé en 1410, c'est-à-dire alors que le roi de France ne possédait sur la Méditerranée que le littoral compris entre les embouchures de l'Aude et du Rhône, ce ne dut être qu'une simple commission pour la campagne projetée par les Bourguignons contre Gênes, et la création du corps des galères n'a pu avoir lieu qu'après que l'acquisition de la Provence eût étendu ce littoral jusqu'à l'embouchure du Var. Aussi Prégent de Bidoux, nommé en 1497 par Charles VIII, doit-il être considéré comme notre premier amiral des mers du Levant.

En fait d'événements maritimes appartenant au règne de Louis XI, on ne cite que le succès remporté en 1479 par son amiral Coulon sur un convoi des Pays-Bas. En effet le fils de Charles VII eut assez à faire de lutter contre les ducs de Bourgogne et de Bretagne. En 1491, cette dernière province est rattachée à la France : c'étaient cent lieues de côtes qui échappaient à l'Angleterre comme à la maison d'Autriche, et, pour défendre ce littoral, tout un peuple d'intrépides soldats et de marins héroïques. Malheureusement ni Charles VIII, le premier mari d'Anne de Bretagne, ni Louis XII, qui, tout en épousant la même princesse, faillit laisser échapper cette province si essentiellement maritime, ne parurent songer autrement à la marine : ils n'avaient d'yeux que pour la péninsule italienne. Disons cependant que ce dernier projeta, à ce qu'il semble, le Havre [1], et qu'on lui attribue égale-

[1] On a même dit que Louis XII a fondé le Havre en 1[illegible]9. Voici ce qu'en pense l'ingénieur Frissard dans son *Histoire du port du Havre* : « Il est en effet possible que quelques maisons existassent sur le bord de la crique et que Louis XII

ment la grosse Tour, qui est à l'entrée de la petite rade de Toulon.

Lorsque le dernier des Valois directs mourut en 1498, il y avait déjà près d'un siècle que les Portugais avaient commencé leurs découvertes, devancés eux-mêmes par les navigateurs dieppois, dont ils retrouvèrent les traces d'établissements en Guinée [1]; il y avait six ans seulement que Christophe Colomb avait abordé à Guanahani, dans les Lucayes; enfin, dans quelques semaines, Vasco de Gama allait aborder à Calicut. Au risque d'être traités en pirates par les Portugais et les Espagnols — car la bulle d'Eugène IV avait donné l'Afrique et les Indes Orientales aux Portugais, et la ligne de démarcation d'Alexandre VI avait réservé l'Amérique aux Espagnols — nos marins, principalement les Normands, les Bretons, les Rochelais et les Basques s'élancèrent à leur tour dans l'immense plaine de l'Atlantique. En 1504, quatre ans après Cabral, Denis de Honfleur toucha à Bahia, où les Normands commencèrent le trafic des bois du pays; en 1506, sept ans après Jean Cabot, il visita Terre-Neuve, qu'on ne savait point encore être une île. Vers la même époque, le nom de cap Breton était donné à la pointe Sud de Terre-Neuve par des pêcheurs basques [2], qui y commencèrent la pêche annuelle de la morue, et Gonneville était jeté par la tempête sur une terre inconnue que l'on a cru pendant longtemps être l'Australie ou Madagascar, mais que MM. Margry et d'Avezac ont démontré devoir être le Brésil.

Tous ces faits se sont accomplis en dehors de l'action gouvernementale: aussi nos anciens historiens, uniquement préoccupés des

---

ait fait exécuter quelques travaux de défense contre la mer, tels que des jetées et des estacades en bois; mais le véritable fondateur du port du Havre est François Ier.

[1] Les deux principaux établissements de la côte de Guinée, dans le territoire actuel de Libéria, étaient le petit Paris et le petit Dieppe, qui avaient été fondés sous Charles V. C'est de là que date cette industrie de l'ivoire pour laquelle Dieppe est encore célèbre. Les Dieppois avaient aussi des comptoirs à Sierra-Leone et à l'embouchure du Sénégal. La guerre civile sous Charles VI et la conquête de la Normandie par les Anglais ruinèrent l'avenir maritime et commercial qui s'était offert à la France dans cette direction. Consulter, à ce sujet, l'ouvrage intitulé *Les navigations françaises et la révolution maritime du* XIVe *au* XVIe *siècle*, par M. Pierre Margry, qui a publié le texte original d'une courte mais précieuse relation des voyages du rouennais Jean Prunaut.

[2] C'est le nom d'un bourg des environs de Bayonne; Terre-Neuve et le Canada sont remplis de noms basques, dit M. Margry dans l'ouvrage cité plus haut. Labrador a une grande analogie de nom avec la terre de Labourd dans les Pyrénées.

exploits de guerre, y ont-ils fait peu attention. L'*histoire bataille*[1] en effet a dominé pendant si longtemps dans nos annales qu'aucun de nos chroniqueurs maritimes n'a oublié de mentionner, sous le règne de Louis XII, l'héroïque dévouement d'Hervé de Portzmoguer et les exploits de Prégent de Bidoux. De son côté, l'administration de la marine, pour honorer ces deux gloires nationales, les plus anciennes que nous ayons sur mer, a donné le nom du premier[2] à une corvette à batterie barbette ; celui de Prégent, à un aviso en hélice, deux bâtiments qui sont encore dans la flotte. L'idée est patriotique : nous ne pouvons qu'y applaudir. Mais ce que nous regrettons, c'est de n'avoir rien trouvé, ni dans le P. Fournier ni ailleurs, au sujet de ce constructeur brestois nommé Descharges, qui, vers l'an 1500, imagina de percer d'embrasures les flancs du navire français la *Charente*, pour y faire passer la volée des bouches à feu. Et pourtant l'invention du sabord, si simple qu'elle puisse paraître, a eu pour résultat d'opérer une véritable révolution dans l'architecture navale. Elle a rendu l'avant des galères incapable de lutter contre les murailles des naves, d'autant qu'on a été conduit plus tard, par suite des progrès de l'accastillage, à mettre sur celles-ci deux et jusqu'à trois rangs de batteries superposées. Elle a substitué, comme ordre de bataille jusqu'à ces derniers temps, la ligne au croissant de l'antiquité, d'où le nom de vaisseaux de ligne que prirent alors les grandes naves. En un mot, les méthodes de construire, de naviguer et de combattre ont dû subir, à partir de cette époque, des modifications profondes, dont nous aurions voulu lire l'exposé théorique dans les écrivains spéciaux, alors surtout que le sabord lui-même est peut-être menacé de disparaître à son tour des flancs de nos cuirassés.

[1] Loin de nous la pensée d'appliquer ce qualificatif, qui est d'Alexis Monteil, aux *Batailles navales de la France* par M. Troude, excellent recueil stratégique à la manière de James, et qui a d'autant plus sa raison d'être qu'il manquait à notre pays. Nous voulons parler de ces histoires qui, comme celle de Boismélé, ne nous entretiennent ni de l'administration maritime, ni des progrès de la construction et de l'artillerie, ni des travaux des ports, ni enfin du commerce et des colonies, sous le faux prétexte que ces faits n'entrent point dans le cadre d'une histoire maritime; et qui, même dans le récit des combats où elles se bornent, ne nous donnent que des phrases banales, des détails inexacts et des amplifications provenant uniquement de l'imagination plus ou moins heureuse de leurs auteurs.

[2] Altéré, pour cause d'euphonie probablement, en celui de Primauguet. Cependant une anse des environs du Conquet porte le nom de Portzmoguer. La devise des Portzmoguer, inscrite en poupe du navire, avec les armoiries, est : *Var mor har var zouar*, sur mer et sur terre.

Revenons à nos arsenaux. Le Havre, avons-nous dit, date de François Ier. Le chef de la branche des Valois-Angoulême est effectivement le premier de nos souverains qui ait entrepris d'avoir une flotte permanente sur l'une et sur l'autre mer. Il y fut déterminé par Claude de Seyssel, évêque de Marseille, habile homme d'État et auteur d'une *Histoire singulière de Louis XII* et de *la Grande monarchie de France*, espèce de traité en cinq parties sur la puissance de notre pays et sur les moyens de développer sa prospérité. Avant François Ier, quand les rois de France voulaient faire quelque expédition navale, ils en étaient réduits soit à noliser des mercenaires étrangers, comme François Ier y fut contraint lui-même en plus d'une circonstance, soit à faire la presse des bâtiments marchands, qu'on installait tant bien que mal en vaisseaux de guerre. C'est à peine si, au commencement du XVIe siècle, nous possédions quelques galères dans la Méditerranée, deux ou trois galions d'apparat sur la Manche. François Ier, pendant toute la durée de son règne, fit construire en Provence un certain nombre de galères — il en eut, dit le P. Fournier, jusqu'à cinquante-cinq; — sur les côtes de Bretagne et de Normandie, des galions à voiles et à rames, qui tenaient le milieu entre les naves et les bâtiments de haut bord. La supériorité de manœuvre et de vitesse des galères les faisait encore préférer à tous autres bâtiments, et fut cause qu'on les appela à plusieurs reprises dans l'Océan, bien que là, les gros temps plus fréquents rendissent souvent leur service impossible. Ces navires, d'autant plus nombreux qu'ils étaient généralement d'un assez faible échantillon, ne furent pas inutiles au roi de France dans ses luttes contre Henri VIII, et surtout contre Charles-Quint. Mais il fallait les abriter, et c'est pour leur servir de refuge que la fondation du Havre fut décidée dès 1516, année qui suivit l'avénement de François Ier.

Lillebonne, le premier port de l'estuaire de la Seine, le *Julia Bona* du temps de César; Harfleur, le *souverain port* de l'époque féodale; le port de Leure, l'Eure, ou l'Heure, *Ora sequana*, ainsi nommé de l'embouchure du fleuve; enfin Saint-Denis-Chef-de-Caux, le *foyer* de la guerre de Cent-Ans, ce dernier situé sur l'emplacement occupé aujourd'hui par Sainte-Adresse, avaient successivement disparu sous les sables et les débris de falaises que le courant de flot roule incessamment le long des côtes de la Basse-Normandie. Mais telle est l'importance de cette belle rivière de Seine qui relie les trois grandes provinces de Champagne, d'Ile-de-France et de Normandie, que François Ier or-

donna à l'amiral de France Gouffier, seigneur de Bonnivet, de chercher dans le même estuaire l'emplacement d'un cinquième port. Ce point fut trouvé au pied des hauteurs d'Ingouville, à l'endroit où viennent confluer, dit M. Jonglez de Ligne[1], les trois courants de Barfleur, d'Antifer et de la Seine, position favorisée par un privilége unique qui a fait la fortune du Havre : la mer y conserve son plein pendant plus de deux heures. L'amiral Bonnivet fut naturellement chargé d'organiser les premiers travaux. Plus tard, ayant été envoyé comme ambassadeur en Angleterre, la commission de créer la nouvelle ville fut confiée au chevalier Guillon-Leroy, seigneur de Chillou[2], vice-amiral de France. Les premiers travaux furent exécutés assez rapidement, puisqu'en 1520, François Ier, dans un voyage qu'il fit au Havre, constata que les grands navires pouvaient entrer dans le nouveau port et y séjourner sans danger.

Ce ne fut pas toutefois sans d'immenses efforts qu'on parvint à enlever à la mer le sol d'alluvion sur lequel le Havre est bâti. A plusieurs reprises, l'Océan faillit le détruire dès l'origine. En 1525, dans la nuit du 14 au 15 janvier, une première tempête, désignée sous le nom de male-marée, emporta presque la ville naissante. François Ier s'obstina, et la prospérité du Havre lui a donné raison. Il accorda à sa fondation de nombreux priviléges[3], pour y attirer le commerce et des habitants; il en fit le grand port de construction des bâtiments de l'État et le principal rendez-vous de ses flottes sur l'Océan. En 1530, on construisit une tour à l'entrée du port, pour le garantir de l'invasion du galet et des violences de la mer. La ville ne comprenait encore à cette époque que la portion qui forme aujourd'hui le quartier Notre-Dame. En 1541, le roi donna commission à un ingénieur italien, Jérôme Bellarmin, de tracer le plan d'un nouveau quartier. C'étaient les Barres, séparées de Notre-Dame par la crique de l'Est, et qui sont devenues le quartier Saint-François. Vers la fin de son règne, un troisième quartier fut ajouté, celui de Parc-en-Ville, qui se terminait par une citadelle.

---

[1] De Cherbourg à Anvers, dans la *Revue maritime et coloniale* de septembre 1867.

[2] Remarquons, à titre de coïncidence de noms, que Richelieu fut destiné d'abord à porter les armes sous le titre de seigneur de Chillou. Aurait-il quelque parenté avec le vice-amiral de François Ier ?

[3] Entre autres, celui, assez singulier, de ne point voir d'exécution dans leur ville ni dans les communes environnantes. M. Alexandre Dumas a signalé ce fait dans une causerie du *Petit Moniteur*, à la date du 1er octobre 1868.

Le temps a emporté une partie des souvenirs qui se rattachent au nom de François Ier, relativement à la création du Havre. Il paraîtrait que les savants de la Renaissance l'avaient d'abord baptisé à la grecque, Franciscopolis, en français : François-Ville; mais le peuple ne tarda pas à joindre au nom du fondateur celui d'une humble chapelle de Notre-Dame-de-Grâce, érigée de temps immémorial par les pêcheurs, et entraînée dans l'abîme par la redoutable barre de la Seine. Henri II, dans une charte de 1547, Henri III, par les lettres de 1584, qui unissent le gouvernement du Havre à la charge d'amiral de France, l'appellent Françoise-de-Grâce, et c'est ainsi que la ville fut nommée par tous ses successeurs jusqu'à Louis XIV, lequel la désigna sous l'interminable nom de Françoise-du-Havre-de-Grâce. Depuis Louis XV, on dit simplement, par abréviation, le Havre. Richelieu, au surplus, écrivait compendieusement plutôt Havre que Havre-de-Grâce. Pendant la Terreur, on y accola le vocable de Marat. Quant à la vieille tour, qui avait retenu le nom du vainqueur de Marignan, elle a disparu récemment pour désencombrer la passe. Il ne reste donc plus rien aujourd'hui que le quartier qui porte le nom du patron de François Ier, saint François d'Assise; la place François Ier, située au point de rencontre du grand quai et de la rue de Paris; enfin, la statue de François Ier, par Dumont, qui est au musée municipal de cette ville.

C'est au Havre, dans la plaine de l'Eure, que vers 1533, fut mise en chantier la *Grande-Françoise,* vaisseau de cent canons, à deux batteries, et jaugeant mille tonnes. Le grand mât avait cinq brasses de tour et portait quatre hunes, disent les chroniqueurs. Démesuré pour l'époque et le port, ce bâtiment n'a point pris la mer. En deux marées, et à grand'peine, on le hâla jusqu'au bout de la jetée du Nord; mais il fut impossible de le mener jusqu'en rade. Il fallut le reculer jusqu'au fond du bassin, où un coup de vent le chavira. Il fut alors dépecé.

Onze ans plus tard, François Ier réunit dans la rade du Havre une flotte de plus de cent voiles, commandée par l'amiral Annebaut, et destinée contre l'Angleterre. Il s'y rendit en personne, pour assister à l'appareillage de l'armée navale. L'amiral montait un vaisseau de douze cents tonneaux et de cent pièces d'artillerie de bronze, qu'un de ses collègues, Philippe de Chabot-Brion, probablement pour rentrer en grâce, car il était alors en défaveur et suspendu de tous ses pouvoirs et gouvernements, avait fait construire au Havre et donné au roi. Il s'appelait le

Philippe. Les historiens lui donnent encore le nom de *Carraquon,* qui désignait probablement la nature de ce bâtiment. Dans une fête que l'on y célébra, le feu prit aux cuisines. Le vaisseau, brûlé jusqu'à la quille, sauta, et avec lui périt la plus grande partie de l'équipage. Les galères du baron de la Garde, amiral de Provence, parvinrent à sauver le roi, les courtisans et plusieurs matelots. L'amiral de France ne fut guère plus heureux en montant, à la suite de cet accident, la *Maîtresse,* commandée par le vice-amiral de la Meilleraye. Ce navire ayant touché sur les barres, en sortant d'Honfleur, fit de l'eau : on fut obligé de le rentrer. L'expédition eut lieu néanmoins ; mais, comme tant d'autres, elle fit aux Anglais plus de peur que de mal.

Une autre preuve que François Ier songeait à donner un caractère de fixité à notre marine nationale, c'est que, dès 1517, il avait pensé à réunir, sous le nom d'amirauté du Ponant, les trois amirautés de France, de Bretagne et de Guyenne. Les amiraux provinciaux, qui, pour la plupart, exerçaient encore moins le fait de leur charge que l'amiral de France, étaient le plus ordinairement les gouverneurs féodaux des provinces de Bretagne, de Guyenne et de Provence. Le P. Four nier, dans son *Hydrographie,* et le P. Daniel, dans sa *Milice française,* donnent le nom du premier amiral de France, qui fut Pierre Le Mègue, nommé en 1327 par Charles IV le Bel. Quant à Béranger Blanc, nommé en 1322 par ce même Charles IV, pour une croisade qui n'eut pas lieu, à Thiébault de Cepoy, amiral de Philippe-le-Bel, et à Florent de Varennes, qui vivait au temps de saint Louis, ils n'auraient eu que de simples commissions. L'amirauté de France, qui comprenait la Picardie et la Normandie, s'étendait depuis le pas de Calais jusqu'au mont Saint-Michel ; celle de Bretagne allait de ce point au cap Saint-Mathieu ; celle de Guyenne ou d'Aquitaine s'étendait jusqu'à la frontière d'Espagne, c'est-à-dire jusqu'à la Bidassoa ou rivière d'Andaye. Dans l'édit d'Abbeville, (juillet 1517), François Ier se contenta d'étendre la juridiction de l'amiral de France ; mais en 1525, il fit plus. Bonnivet, amiral de France, et La Trémouille, amiral de Bretagne et de Guyenne, ayant été tués à la bataille de Pavie, il les remplaça par un de ses compagnons de captivité, Philippe de Chabot-Brion, sous le titre d'amiral du Ponant. Ce fut du reste le seul exemple de réunion des trois amirautés ; car, lorsqu'en 1548, Annebaut remplaça l'amiral de Brion, il n'eut que les titres d'amiral de France et de Bretagne. Seulement, pour donner en temps de guerre toute autorité à l'amiral de France, François Ier, le

déclara lieutenant-général sur la mer, et tous ses successeurs jusqu'à Louis XIII en ont fait autant.

D'un autre côté, faute de fonds sans doute, la marine française ne fut pas créée tout d'une pièce sous François I[er], ni sur d'assez larges proportions. Aussi, en 1522, année même où la flotte de l'empereur, unie aux vaisseaux de Henri VIII, nous brûlait Morlaix, André, évêque de Murray, écrivait-il au roi de France[1] : « Sire, pour l'amour de Dieu et pour votre honneur, faites tant que vous soyez maître de la mer ! » François I[er], détourné souvent par Charles-Quint, ne put réaliser le vœu du prélat écossais. Sauf le Havre, nous ne trouvons plus que des ébauches. Les lettres du cardinal Bibiena[2], légat de Léon X en France, nous montrent le roi visitant, en 1518, la province dont sa femme Claude lui avait fait l'irrévocable abandon ; et, en même temps qu'il donnait l'ordre de fortifier les points les plus importants de la contrée, il faisait commencer la canalisation de la Vilaine, pour mettre cette rivière à même de porter des navires jusqu'à Rennes. L'entreprise échoua, par suite des malversations du chancelier Poyet. On exécuta même quelques constructions à Brest, ainsi qu'il résulte d'un passage du rapport adressé, en 1629, à Richelieu par Le Roux d'Infreville, et qui se trouve dans la *Correspondance de Sourdis*[3] : « J'ai visité à Brest un ancien magasin de la marine, situé sur le bord du canal de la rivière, à présent ruiné, ne valant que les quatre murailles, bâti du roi François I[er], lieu fort commode pour la marine. » Enfin, dans la *Correspondance administrative sous le règne de Louis XIV*, publiée par Guillaume Depping fils, il est dit[4] que François I[er] fit construire, en 1520, à Omonville, à quatre lieues de Cherbourg, quelques fortifications, dans le dessein de se servir de cette fosse pour y abriter ses vaisseaux. Omonville n'est qu'un simple havre, tout ouvert du côté du nord et de l'est, avantageux, du reste, par sa profondeur, attendu qu'un bâtiment de 6 mètres de tirant d'eau y entrerait à mer basse[5]. Mais si Colbert lui-même a été amené plus tard

[1] La lettre, dit M. Henri Martin, est à la bibliothèque impériale, fonds de Béthune, n° 3469, f° 35. Elle est du 12 juillet 1522.

[2] *Lettere de' principi*, t. I, f. 32.

[3] *Documents relatifs à l'histoire de la marine du règne de Louis XIII*, t. III, p. 210. M. Levot l'a reproduit dans un article du *Bulletin de la Société académique de Brest*, intitulé *La marine française et le port de Brest sous Richelieu et Mazarin*.

[4] Tome V, lettre 4. Colbert de Terron à Colbert.

[5] *Statistique des ports de France* par les Ponts et chaussées, 1839.

à négliger un endroit pouvant servir de retraite à vingt-cinq grandes frégates, en faisant une dépense de trois à quatre cent mille livres [1], il est moins étonnant que François Ier n'ait pas donné suite à son projet. Quant à ce qui concerne Brest, François Ier n'a pas plus de titres à en être considéré comme le fondateur que Louis XII pour le port du Havre.

De ces efforts louables, mais infructueux, il résulta que le roi se trouva plus d'une fois à la merci des étrangers. En 1524, le connétable de Bourbon, passé dans les rangs des Impériaux, assiégeait Marseille. L'amiral français de la flotte d'Italie, La Fayette, aidé du réfugié génois André Doria, général des galères de France, battit l'amiral espagnol Hugues de Moncade à l'embouchure du Var. En 1527, ce même André Doria contribuait, par un blocus, à la reddition de sa ville natale à l'armée de Lautrec. L'année suivante, son neveu, Philippino Doria, remportait, encore pour le compte des Français, une victoire à l'entrée du golfe de Salerne. Mais quand le plus grand homme de mer du XVIe siècle, du moins sur la Méditerranée, menacé d'être incarcéré par le roi de France, passa au service de Charles-Quint, François Ier se trouva pris au dépourvu. Gênes et Naples furent perdus, et l'empereur imposa à la France le traité de Cambrai. François Ier se décida alors à faire alliance avec le roi des corsaires du temps, le fameux Barberousse, capitan-pacha des flottes de Soliman. Au bombardement de Nice, en 1543, par l'escadre franco-ottomane, les Français étaient si mal pourvus de toutes choses que Barberousse se plaignit avec aigreur de la négligence du roi des Francs, qui avait appelé une si grande flotte des pays lointains sans se mettre en mesure de la seconder. L'escadre algérienne hiverna à Toulon, dont les habitants n'eurent pas à se louer du séjour des infidèles.

Le dernier titre d'honneur de François Ier, c'est qu'il a réclamé hautement sa part des découvertes maritimes. Dès la première année de son règne, il avait fait frapper une médaille représentant la couronne royale au-dessus des deux mondes, avec l'exergue significative : *Unus non sufficit orbis*, l'Europe ne me suffit point. Il n'y avait que le premier mot d'ajouté à l'emphatique devise du roi d'Espagne, s'élançant à cheval au delà du globe subjugué. François Ier déclarait par là ne pas reconnaître la ligne de démarcation d'Alexandre VI, et comme il

[1] Lettre de Colbert de Terron à Colbert, *loc. cit.*

n'en avait pas trouvé l'article, disait-il plaisamment, *dans le testament d'Adam*, il envoya d'abord le florentin Verazzani à Terre-Neuve, ensuite le malouin Jacques Cartier, enfin un gentilhomme picard, nommé Roberval, lesquels prirent possession du pays qui porta le nom de Nouvelle-France.

Henri II continua la tradition paternelle en entretenant des escadres sur l'Océan comme sur la Méditerranée. Le premier règlement signalé par Isambert pour l'entretien des galères de l'État est à la date du 15 mars 1548. Au Havre, il y avait constamment douze grands vaisseaux pour la défense des côtes de Normandie. L'alliance renouvelée avec les Ottomans permit à Henri II d'interdire la mer au vieil André Doria, qui faillit perdre l'île de Corse. On reconquit Calais, que les Anglais possédaient depuis plus de deux siècles. Ceux-ci, de leur côté, tentèrent un débarquement au Conquet : ils furent repoussés avec perte par les milices bretonnes. A ce règne se rapporte également une tentative de l'amiral Coligny, successeur d'Annebaut, pour coloniser une portion du Brésil. Des protestants, commandés par un neveu de Villiers de l'Isle-Adam, Nicolas Durand de Villegagnon, partirent du Havre en 1555 et s'établirent dans la baie de Janvier (Rio de Janeiro), où ils bâtirent le fort Coligny. Ces audacieux aventuriers songèrent même à conquérir tout le Brésil, qu'ils appelaient déjà la France antarctique. Mais les Portugais ruinèrent cet établissement naissant, qu'ils remplacèrent plus tard, tant était heureuse la situation, par la ville de Rio, devenue, en 1763 [1], la capitale du Brésil. Il y a encore dans la rade une île nommée Villegagnon.

Les guerres de religion, qui durèrent jusqu'à Henri IV, en retardant pour un demi-siècle les progrès de la France, anéantirent sa marine naissante. Au commencement du règne de Charles IX, le Havre fut livré à prix d'argent par les protestants aux Anglais. C'est le traité d'Hampton-Court, signé le 20 septembre 1562, entre Élisabeth et Condé, l'oncle de Henri IV. Ce qui prouve, du reste, que la ville n'avait pas encore une bien grande importance, c'est qu'elle devait seulement servir de gage pour la restitution de Calais, auquel les Anglais attachaient un prix bien autre. L'affaire, au surplus, n'eut pas les suites qu'on aurait pu craindre. Huguenots et catholiques, momentanément réconciliés et commandés par Charles IX, reprirent le Havre l'année suivante, après un siége qui ne dura que quelques jours.

[1] En remplacement de Bahia.

A la suite du massacre de la Saint-Barthélemy, La Rochelle s'était érigée en république, sous le protectorat de l'Angleterre. Le duc d'Anjou, depuis Henri III, vint assiéger la ville rebelle, pendant que le baron de la Garde et le comte d'Uzès la bloquaient par mer. Leurs efforts furent infructueux. L'armée royale se vit obligée de lever le siége, ayant perdu plus de vingt mille hommes, et la liberté de conscience dut être accordée à La Rochelle, ainsi qu'à Nîmes et à Montauban, avec l'exemption de garnison et la promesse royale de ne pas construire de citadelle dans ces trois villes.

Un autre exemple montrera la faiblesse de la marine de l'État à l'époque des guerres de religion. En 1582, Catherine de Médicis voulut soutenir les droits du prieur de Crato, ou plutôt les siens propres, à la couronne de Portugal. L'escadrille française, commandée par Philippe Strozzi, fut battue par l'amiral Santa-Cruz, à la hauteur des Açores, et Strozzi tué pendant l'action. Une nouvelle flottille ne fut pas plus heureuse l'année suivante, et le Portugal resta à Philippe II.

Pendant ces quarante années, si désastreuses à tous égards pour la marine française, le parti protestant fut le seul qui montra un véritable esprit de colonisation que la dernière branche des Valois devait méconnaître, comme les deux premières. Il y eut deux nouvelles tentatives pour occuper un autre point de l'Amérique, la Floride. Malgré son nom riant, qui lui vient de l'époque de sa découverte par Ponce de Léon (Pâques-Fleuries), en dépit de sa forme péninsulaire, le pays est plat, marécageux, malsain et encore aujourd'hui peu peuplé. La première entreprise fut dirigée, en 1562, par le dieppois Ribaud ; la seconde, deux ans plus tard, par un compagnon de Ribaud, le breton Laudonière. Les Espagnols, qui ne faisaient rien de la contrée, n'en ruinèrent pas moins cet établissement, et massacrèrent nos nationaux, « non comme Français, mais comme hérétiques. » Bien que Ribaud et Laudonière n'eussent agi que par commission régulière de Charles IX, ils furent désavoués par Catherine de Médicis, ainsi que nous l'apprennent les manuscrits de Granvelle[1]. Mais alors un gentilhomme gascon, nommé Dominique de Gourgues, nouvel Ango[2], se substitua au gouver-

[1] Année 1565, pièce 74.

[2] Ango était un armateur dieppois que François Ier nomma vicomte de Dieppe, pour le récompenser de l'hospitalité qu'il en avait reçue dans son manoir de Warengeville. Vers 1538, les Portugais ayant pris un de ses bâtiments dans les Indes, il arma à ses frais jusqu'à dix-sept navires avec lesquels il bloqua l'embouchure

ment pour soutenir l'honneur du pavillon français. Il équipa, à ses frais, trois petits bâtiments, et exerça sur les sujets de Sa Majesté catholique de sanglantes représailles, en ayant fait pendre environ huit cents, « non comme catholiques, mais comme assassins. »

A l'avènement du premier des Bourbons, il y avait bien encore quelques galères dans la Méditerranée; seulement l'État ne possédait plus un seul vaisseau sur l'Océan. Henri IV, occupé, pendant la première partie de son règne, à conquérir son royaume; plus tard, à cicatriser les plaies du pays et à opérer cette grande œuvre de la fusion des partis qui lui a coûté la vie, mais qui a fait sa gloire, ne put rétablir la marine, comme il l'eût désiré. Cependant l'histoire rappelle, à son éloge, qu'il renouvela les capitulations de François Ier avec la Porte; qu'il reprit l'œuvre de colonisation du Canada, en y expédiant Champlain; qu'il envoya le poitevin La Ravardière reconnaître la Guyane, qui reçut le nom de France équinoxiale; qu'il commença, par le canal de Briare, le système des canaux à point de partage. Pour ce qui concerne les ports en particulier, on peut le considérer comme le premier fondateur de l'arsenal de Toulon.

« Je me suis plusieurs fois émerveillé, écrivait le cardinal Arnaud d'Ossat, ambassadeur de France à Rome, au seigneur de Villeroi, ministre des affaires étrangères sous Henri IV, de ce que nos anciens Roys ont de la marine tenu si peu de compte, ayant si beau et si grand royaume, flanqué de deux mers quasi tout de son long : là où je vois qne ces princes d'Italie, encores que la pluspart n'aient qu'un poulce de mer chacun, ont néantmoins chacun des galères en son arcenal naval. » En 1598, le même Ossat disait encore à Villeroi : « C'est trop grande honte et vergogne de la première couronne de la chrestienté, laquelle commandant à un si grand royaume, flanqué de deux mers les plus grandes, n'a point eu provision de vaisseaux de guerre, ny moyen de se deffendre de quatre meschantes galères d'un duc de Florence, ni d'empescher qu'elles n'ayent mis la France la chaisne au col et les

du Tage, et traita, dit-on, de puissance à puissance avec le roi Jean II. M. L. Guérin doute de l'authenticité absolue de cette tradition qui ne porte pas de date précise, et qui ne se trouve, il est vrai, que dans une chronique dieppoise. Cependant il est certain qu'à cette époque François Ier lui délivra des lettres de marque, et d'ailleurs il est fait allusion aux exploits d'Ango dans les *Papiers* de Granvelle ainsi que dans les *lettres* de Marguerite d'Angoulême. Plus tard Ango prit une grande part à l'armement naval de 1545 contre l'Angleterre, ne fut pas remboursé de ses avances et mourut presque ruiné en 1551.

fers aux pieds. » En 1600 et 1601, Ossat insistait encore sur la nécessité de créer une marine nationale : « Je désirerais que le Roy, si nous avons la paix, employast à la confection d'un bon nombre de galères à Marseille et à Tolon la somme qu'il aurait dépendu en un, deux ou trois mois de guerre, qui serait une chose de grande seureté, commodité, ornement et réputation à la couronne de France, et mettrait fin à la honte que c'est un si grand royaume flanqué de deux mers de n'avoir de quoi se deffendre par mer contre les pirates et corsaires, tant s'en faut que contre les princes. »

Ossat et Villeroi contribuèrent puissamment au choix de l'emplacement de Toulon, d'autant plus heureux que la ville est située sur la côte Nord d'une rade parfaitement abritée et à proximité d'une autre plus spacieuse encore, celle des îles d'Hyères. L'arrêt du 30 juin 1599 régla la concession des terrains conquis sur la mer, et prescrivit de réserver des places pour un arsenal, pour des magasins et pour la construction des vaisseaux. C'est à cette époque que se rapporte l'édification des deux môles qui forment aujourd'hui la vieille darse, abandonnée à peu près entièrement au commerce, et du premier mur d'enceinte. En 1609, on commença à en faire le dépôt central des galères, de préférence à Marseille.

En dépit des efforts tentés, principalement par François I[er] et par Henri IV, la marine française était encore dans un tel état de faiblesse, au commencement du XVII[e] siècle, que, malgré l'alliance anglaise, des navires marchands de la France étaient souvent capturés et vendus avec la cargaison. Les lettres missives de Henri IV sont remplies de doléances et de réclamations à ce sujet. Un règlement maritime, conclu avec Élisabeth, nous apprend même que les capteurs ne se faisaient pas toujours scrupule de jeter l'équipage à la mer, pour disposer plus aisément du navire : « Davantage, si quelques-uns se trouvaient si meschants d'user de cruauté en tuant, noyant ou vendant aucuns hommes à la mer, pour ledit délit, lesdits habitans des ports et havres d'où seront partis les navires, seront tenus et obligés de poursuivre, à leurs propres coûts et dépens, les criminels en justice et les faire exécuter à mort, et s'ils ont des biens, les distribuer au soulagement des vefves et orphelins[1]. » En 1603, l'insulte fut plus grave : Sully allait

[1] *Journal de l'ambassade de Hurault de Maisse en Angleterre* 103, cité dans la thèse de M. Prévost-Paradol intitulée : *Élisabeth et Henri IV*.

complimenter le roi Jacques, à l'occasion de son avénement. L'amiral anglais, qui était en rade de Douvres, le semonça par un coup de canon, pour lui faire amener les couleurs de la France, en jurant qu'il ne souffrirait « aucun autre pavillon sur la mer Océane que celui de l'Angleterre. » Sully, pour prévenir une lutte inégale, donna l'ordre à l'amiral français de Vic de céder aux exigences de l'étranger : « Ce que vous couvrîtes sagement, ajoutent les secrétaires rédacteurs de ses Mémoires. Sans cela, il n'y a point de doute qu'il n'y eût eu batterie, où apparemment la France eût été la plus faible. » Le fils de Marie Stuart désavoua la brutalité de l'officier anglais, mais il ne la punit point. Richelieu, qui avait alors dix-huit ans, devait plus tard rappeler à Louis XIII le souvenir de ces coups de canon « qui percèrent le cœur de tous les bons Français. »

Enfin, il est à remarquer, comme dernière preuve du peu d'importance de notre marine jusqu'à Richelieu, que l'amiral n'avait même pas de rang assuré dans les cérémonies publiques, et que les capitaines de vaisseau étaient soumis à l'autorité des officiers de troupe embarqués. Dans une action, les soldats seuls combattaient de la même manière à peu près que sur terre, et les mariniers ne servaient absolument qu'à la manœuvre.

II.

Fondation des arsenaux du Havre, de Brest et du Brouage.

La gloire d'organiser d'une manière durable la puissance navale de la France était donc dévolue à Richelieu. Dès le début de son administration, le grand cardinal avait compris mieux que personne les dangers auxquels un État s'expose en se mettant sous la dépendance des marines étrangères. En 1625, Louis XIII n'avait pas un navire à armer contre les Rochelais. Il fallut des prodiges d'habileté diplomatique pour amener les Anglais et les Hollandais à prêter à la France vingt-huit bâtiments que l'on joignit au petit nombre de navires que le gouvernement équipa en toute hâte. C'est le port de Saint-Malo qui fournit la plupart de ces derniers. Dans tout le cours de la guerre, notamment au combat naval de la Fosse de l'Oie, le chef de la flotte royale, Henri II de Montmorency, le dernier amiral féodal, fut réduit à monter le vaisseau amiral des Hollandais, et il fallut que le chevalier



de Saint-Julien portât l'épée à la gorge d'un capitaine de cette nation, qui ne voulait pas aborder un vaisseau ennemi. Avec de pareils alliés et si peu de ressources, il n'est point étonnant que la ville n'ait pas été réduite.

Bien que les États généraux de 1614-1615 — les derniers avant 1789 — convoqués en vertu du traité de Sainte-Menehould entre Marie de Médicis et les seigneurs coalisés, n'aient paru aboutir qu'à une déception, comme la plupart de ces assemblées jusqu'à la Révolution, il nous a semblé intéressant d'y rechercher ce qui concerne en particulier la marine. L'orateur du clergé, Richelieu, qui y révéla son génie, dut naturellement s'occuper, avant tout, dans son discours, des intérêts de son ordre ; mais Montmorency-Bouteville, député de Senlis et vice-amiral de France, y proposa une requête au roi, dans laquelle il démontrait la nécessité de tenir des vaisseaux armés sur la côte de l'Océan. « Les pirates, disait-il, ont enlevé à notre commerce plus de six millions depuis dix ans. » Il remontrait « qu'il n'y avait si petit État qui n'eût des vaisseaux pour se conserver ; que la France seule négligeait le métier de la marine, quoique elle eût toutes les commodités pour l'entretenir. » La noblesse, de son côté, avait demandé « que nuls que gentilshommes ne fussent capitaines de vaisseaux et galères du Roy », et, en même temps, qu'elle pût faire « le grand trafic » sans déroger. Le tiers état s'était plaint, comme les deux autres ordres, de l'inaction des galères du Roi à Marseille, et, de concert avec le clergé, avait demandé la répression, non-seulement des pirates étrangers, mais même des capitaines français qui pillaient leurs concitoyens, aussi bien que les alliés de la France. On est étonné seulement de ne point voir le Tiers répondre à l'appel de la Noblesse pour organiser la marine de l'Atlantique. La plupart des vœux contenus dans les cahiers des États devaient être recueillis et accomplis par le cardinal, une fois en possession du ministère.

Richelieu était entré au conseil dès la fin de l'année 1616 ; mais, six mois plus tard, à la suite de l'assassinat du maréchal d'Ancre, il fut exilé de la cour, en même temps que la reine mère. Celle-ci, rentrée en grâce à la mort du connétable de Luynes, récompensa Richelieu de sa fidélité par le chapeau de cardinal, qui lui fut conféré en 1623, et le rappela au ministère l'année suivante. Richelieu s'y maintint jusqu'à la fin de sa vie, non sans s'être brouillé toutefois avec son ancienne bienfaitrice, qu'il finit par faire exiler, en dépit de tous les complots et

malgré les répugnances de la reine Anne, du roi lui-même. Celui-ci, tout en se montrant plusieurs fois disposé à le congédier, fit acte néanmoins de bon sens, plus encore que d'indolence, en le gardant pendant dix-huit ans. Aussi lui a-t-il dû la gloire de son règne.

Reprenant les projets de Henri IV et de François I[er], qui étaient d'avoir une marine permanente appartenant à l'État[1], Richelieu commença par racheter de Henri de Montmorency — le même qui devait être décapité six ans plus tard à Toulouse, pour cause de rébellion — la dignité d'amiral de France, et changea ce titre contre celui de grand maître et surintendant de la navigation, lequel lui donnait autorité sur les amirautés provinciales de Bretagne, de Guyenne et de Provence, bien que celles-ci n'aient cessé de réclamer jusqu'à la création de l'amiralat de 1669. La marine de France fut divisée en deux départements : celui du Ponant, confié à Nicolas Potier, sieur d'Ocquerre; celui du Levant, à Charles Le Beaucher, sieur d'Achères. Le premier seul nous est connu : il est mort en 1635, président au parlement de Paris. Richelieu convoqua ensuite les notables de Paris, qui, sans discussion et avec enthousiasme, accueillirent le projet d'armer et d'entretenir en permanence sur l'Océan quarante-cinq vaisseaux de guerre, pendant la paix, devant coûter par an, la somme de 12 à 1,300,000 livres, et qui supplièrent le roi d'augmenter à proportion le nombre des galères de la Méditerranée. Il importait d'autant plus d'avoir une marine nationale que, au moment où la France était menacée d'engager avec l'Angleterre une lutte maritime dont elle ne se dissimulait pas la gravité, les Hollandais, jusque-là nos alliés depuis la guerre de l'Indépendance, nous redemandaient les vaisseaux de guerre qu'ils nous avaient prêtés.

Aussi, pour mettre la France en état de pouvoir se passer de toute assistance étrangère, Richelieu fit-il construire au Havre et en Bre-

---

[1] Voir dans les *Lettres, instructions diplomatiques et papiers d'état du cardinal de Richelieu*, 1, p. 163, le règlement (de 1625) pour la mer, qui indique les premières vues de ce grand ministre sur la marine. Il y est dit que « le Roy se propose d'avoir toujours dans les ports de la Méditerranée quarante galères, à l'entretien desquelles sera affectée une somme annuelle de deux cent quarante mille écus. » Dans un mémoire qui suit immédiatement cette pièce, Richelieu propose à Louis XIII « d'exerciter à la mer un millier de vieux soldats desquels, avec le temps et l'expérience, on tirerait de grands services. » On peut rapprocher ces deux documents du chapitre intitulé : De la puissance de la mer, dans le *Testament politique de Richelieu*, écrit à l'autre extrémité de la carrière du cardinal.

tagne un assez grand nombre de bâtiments qu'il destinait contre la Rochelle. Dans sa *Correspondance*, nous trouvons, à la date du 25 août 1627, un mémoire où il gourmande l'apathie du maître. Il y démontre péremptoirement que, si l'on procède comme on l'a fait jusqu'ici, on ne pourra avoir de vaisseaux pour l'année 1628. Et si Louis XIII n'approuve point ses vues, Richelieu demande à être déchargé de la responsabilité de l'armement, comme du blâme qu'il mériterait, s'il l'entreprenait sans le pouvoir faire.

Cette grande entreprise, la première opération navale de Richelieu, c'était le siége de la Rochelle, la capitale du protestantisme. Vainement les Anglais, commandés par Buckingham, essayèrent-ils de la secourir. Battus par Toiras, ils furent expulsés de l'île de Ré en novembre 1627, et, malgré la résistance héroïque de son maire Guiton, l'amiral des Rochelais, l'Amsterdam de l'Aunis fut abattue l'année suivante, on sait par quels moyens gigantesques, puisque la digue de Richelieu existe encore [1]. Ce fut, dit le cardinal, la fin des misères de la France, le commencement de son repos et de son bonheur.

Richelieu put alors songer à régulariser la marine du commerce. Quelques mois avant d'accorder aux protestants l'édit d'Alais ou de grâce, Louis XIII portait au parlement de Paris l'édit de janvier 1629, qui prépara l'ordonnance de 1681. C'était le Code Michau, ainsi nommé, par dérision, de son rédacteur Michel de Marillac, garde des sceaux et frère du maréchal de France Louis de Marillac. Ce règlement, qui a été reproduit intégralement dans le recueil d'Isambert, comprend quatre cent soixante et un articles, dont les trente-deux derniers sont relatifs à l'amirauté, à la marine et au droit maritime. Discréditée par les parlementaires, qui refusèrent de l'enregistrer, parce qu'elle abolissait plusieurs de leurs priviléges, cette ordonnance n'a pas eu d'application. Cependant il en est resté les écoles d'hydrographie, ou du moins de pilotage, qui, à partir de cette époque, furent établies dans les principaux ports du royaume.

Cette même année 1629, Richelieu chargeait le Normand le Roux

---

[1] Elle avait été formée de deux branches enracinées chacune aux côtés opposés du port et laissant entre elles un passage assez étroit. L'entrée de cette passe était défendue par une digue flottante de vaisseaux liés ensemble, et par une espèce d'estacade qu'on appelait les chandeliers. La largeur du canal en avant du port de la Rochelle était de quinze cents mètres, chacun des bras de la digue en avait environ sept cents. Consulter, à ce sujet, l'*Histoire de la Rochelle*, par le P. Arcère.

d'Infreville, en qualité de commissaire général de la marine aux appointements de douze cents livres [1], de se transporter « en tous les ports, rades, havres et côtes de l'obéissance de Sa Majesté en la mer Océane et ès rivières esquelles abordent les vaisseaux. » A la suite de cette inspection, qui embrassa tous les détails concernant la marine, et qui constata l'existence de soixante-cinq bâtiments de l'État à flot ou en construction, pouvant être montés par environ sept mille hommes d'équipage, parut le règlement du 29 mars 1631 [2], par lequel il fut décidé que les vaisseaux ne seraient plus à la charge des capitaines, et que l'État posséderait dorénavant en toute propriété sa marine. Les bâtiments plus particulièrement affectés à la navigation de la Manche et de l'Océan durent être réunis dans les trois ports indiqués par Infreville, savoir le Havre, Brest et le Brouage. Des commissaires généraux, établis dans chacun d'eux, commencèrent à y prendre soin de la conservation des vaisseaux et de leurs agrès; des chefs d'escadre devaient surveiller l'armement et le désarmement.

Au Havre, le magasin pour la marine datant de François Ier n'existait plus, et l'on n'avait guère construit, après la mort de ce roi, que deux ouvrages : la citadelle, commencée en 1563 et qui n'était même pas terminée en 1629, et le petit bassin dit de la Floride, probablement en souvenir de l'expédition de Laudonière [3], creusé en 1581, pour servir de retenue. Richelieu, qui avait été nommé gouverneur du Havre, par provisions en date du 18 octobre 1626, termina la citadelle, établit une fonderie royale de canons et fit creuser le bassin du Roi, qui fut entouré de murs en 1628. La prospérité commerciale du Havre date de cette époque. Mais déjà ce port commençait à manquer de la profondeur voulue pour les navires de premier rang, puisque, en décembre 1629, le Roux d'Infreville fut chargé de visiter les côtes de France depuis Calais jusqu'à Cherbourg, pour y rechercher l'emplacement d'un port capable de contenir toutes sortes de grands vais-

---

[1] Six ans plus tard, en 1635, Infreville est porté dans les *États statistiques de la marine de France* pour deux mille quatre cents livres d'appointements extraordinaires.

[2] Entre ces deux dates viennent se placer la guerre de Mantoue et la journée du 11 novembre 1630 (Journée des Dupes), qui décida des destinées de la monarchie française mise en péril par la coalition des ennemis de Richelieu.

[3] Parti du Havre le 22 avril 1564. Deux ans auparavant, ce même navigateur était parti de Dieppe sous les ordres de Ribaut.

seaux. Rien n'indique qu'il ait pressenti les hautes destinées de Cherbourg, et le Havre resta l'arsenal de la Manche.

Le choix du Brouage, situé dans les marais de l'Aunis, sur les courreaux d'Oléron, c'est-à-dire sur le chenal qui sépare l'île d'Oléron du continent, fut moins heureux que ne l'avait été celui du Havre par François I[er]. Qui connait aujourd'hui cette bourgade d'un millier d'habitants, dans laquelle quelques antiquaires ont cru trouver le *Portus Santonum* de Ptolémée ? Assise sur un prolongement de l'Océan dans les terres, à un kilomètre environ de la côte, elle tire son nom de l'ancienne tour de Brou, vieux mot pour signifier boue. On n'en peut approcher que par une chaussée qui tient à une langue de terre. Infreville, dès 1629, en avait trouvé le port tout envasé. Appelé d'abord Jacopolis, c'est-à-dire Jacqueville, du nom de Jacques de Pons, baron de Mirambeau, son fondateur en 1555, si l'on en croit la Popelinière [1], dénomination qui, en tout cas, aurait eu le même sort que celle de François-Ville, le Brouage, Brouage ou Broue, comme on le désignait autrefois sans l'article, avait été fortifié par Hardouin de Villiers, à la suite de la bataille de Moncontour, afin d'en faire une défense contre les calvinistes, qui s'en étaient emparés pendant les guerres de religion, et qui l'avaient ruiné en coulant des navires dans son havre. En janvier 1627, Louis XIII conféra le gouvernement du Brouage à la reine mère, qui, dès l'origine, délégua la plus grande partie de ses pouvoirs à Richelieu. Celui-ci eut même, quelques années plus tard, le titre joint à la charge. Le cardinal fortifia la place à nouveau, et donna des ordres pour creuser le port. Il en fit, dit-on, un havre excellent qui recevait des vaisseaux de toute grandeur, et qui n'a été comblé de nouveau qu'à la fin du XVIII[e] siècle.

Quant au choix de Brest, ce fut un trait de génie, surtout si l'on considère l'époque. Brest, selon Vauban, « est si avantageusement disposé de toutes les façons, que le dessein de la nature a été d'en faire un port militaire et des plus excellents. » Au XVII[e] siècle, on l'appelait la Chambre, « parce qu'on y est en autant d'assurance de tous les vents,

[1] Une lettre de Louis de la Trémouille, alors commandant des flottes royales, à Charles VIII, touchant les affaires de Bretagne, nous apprend, dit le P. Arcère, « qu'en 1488, quatre-vingts ou cent navires s'apparurent aux Sables d'Olonne, et que ce n'était que hurques qui venaient charger des sels en Brouage, isle de Re et Noirmoutiers. » Le Brouage serait donc de beaucoup antérieur au XVI[e] siècle, ainsi qu'il résulte d'ailleurs de plusieurs autres documents cités dans l'*Histoire de la Rochelle*.

dit le sieur Fournier, que si les vaisseaux étaient clos et couverts dans une chambre [1]. » La rade, une des plus belles du monde, et qui n'a de comparables que celles de Rio, de Constantinople et de San-Francisco, a deux myriamètres et demi de superficie et un périple de cinquante quatre kilomètres. L'île Longue et la presqu'île de l'Armorique, deux promontoires qui se font face, la divisent en deux parties : la rade de Brest proprement dite, où se trouve le port, dans la portion septentrionale, et la rade de Châteaulin, encore plus étendue que la précédente et abritée par de nombreuses presqu'îles qui y forment des anses profondes. Cette dernière reçoit l'Aulne, qui, après avoir servi de tête de ligne au canal de Nantes à Brest, devient maritime à Port-Launay, et finit, à vingt quatre kilomètres plus loin, par un estuaire large de six cents mètres. Cette embouchure profonde, que n'ont pas les plus grands fleuves de France, a été utilisée, depuis une douzaine d'années, pour y remiser la réserve de la flotte de Brest. La petite rade reçoit deux cours d'eau principaux : l'Elorn, navigable jusqu'à Landerneau, sur un parcours de dix-huit kilomètres, et la Penfeld, simple filet d'eau, qui se termine dans une fissure de rochers, longue de cinq kilomètres, large de cent mètres, dont le chenal, dans la moitié inférieure, a dix mètres de fond au plus basses mers. C'est dans cette anfractuosité toute maritime, sur les versants de deux falaises escarpées qui s'avançaient alors jusqu'à la margelle des quais actuels, que furent commencées en 1631 plusieurs constructions, dont aucune ne subsiste aujourd'hui. D'après les ordres du cardinal, on édifia un magasin général et des magasins particuliers, une corderie, deux forges, une salle d'armes, un magasin pour la tonnellerie. Le résultat de ces mesures fut tel que, dès 1636, le port de Brest put fournir à la flotte de l'Océan, sous le nom d'escadre de Bretagne, le contingent de seize vaisseaux et frégates, qui prirent une part glorieuse à la lutte contre l'Espagne.

Richelieu fit aussi exécuter, à ce qu'il semble, quelques ouvrages à Calais, dont le bassin d'échouage porte encore le nom de Paradis [2], et

[1] Si de nos jours le port de Brest était à refaire, il est probable que l'on choisirait l'embouchure de la rivière de Châteaulin, bien plus large et plus profonde encore que la Penfeld. Le grand inconvénient du port de Brest, c'est qu'il forme un étroit et tortueux boyau, dont l'encaissement brise, il est vrai, la force du vent et des lames, mais où les mouvements ne peuvent s'accomplir qu'avec lenteur, parce que tous les établissements y sont en étages, ou situés à de grandes distances les uns des autres, au lieu d'être ramassés comme à Cherbourg et à Toulon.

[2] L'arrière-port de Calais est une vaste crique où la mer monte et descend à chaque marée. Les sables rendent difficile l'entrée de ce port.

à l'embouchure de la Seudre : nous n'en avons pas trouvé traces. Dans la Méditerranée, il envoya : en 1633, le chevalier Séguiran ; en 1636, le sieur d'Infreville ; en 1641, Nicolas Arnoul. Le premier des trois, Henri de Séguiran, seigneur de Bouc, conseiller du roi et premier président en la Cour des comptes de Provence, fut détaché comme lieutenant de Richelieu, aux appointements de quinze cents livres. Dans son inspection, dont le résultat a été consigné *in extenso* au troisième volume de la *Correspondance de Sourdis,* Séguiran s'enquit principalement du commerce comme des moyens de défense de Marseille, et il y décida relativement aux mesures les plus urgentes. A Toulon, il constata que deux ruisseaux, celui de Losgotiel (l'Eygoutier) et du Las, envasant le port, devaient être détournés et canalisés. Infreville paraît s'être contenté de désigner Marseille comme principal port pour les vaisseaux. Quant à Nicolas Arnoul, le père d'Arnoul de Rochegude, il semble qu'il ait fait quelques travaux dans le port de Henri IV, puisqu'il y assembla jusqu'à 21 vaisseaux de guerre. Richelieu avait encore fait construire, en 1634, à une lieue Sud de la ville d'Agde, une digue dans le but de transformer en port l'anse située près de l'embouchure de l'Hérault. Malheureusement, on ne fit que l'ensabler, et il n'en reste actuellement qu'une chaussée en ruines, celle du fort Brescou.

Les arsenaux de l'Océan avaient été créés principalement en vue de résister aux puissantes marines de Hollande et d'Angleterre ; quant aux travaux de la Méditerranée, on les avait effectués contre les Espagnols. Il n'entre pas dans notre cadre de raconter, même brièvement, la lutte contre ces derniers. Disons seulement que, comme elle eut pour principal champ de bataille la Méditerranée, les galères y jouèrent d'abord le principal rôle ; mais elles furent glorieusement secondées et même ne tardèrent pas à être primées par la marine naissante du Ponant, qui s'y couvrit de gloire.

Cependant les découvertes maritimes avaient eu pour résultat de faire progresser l'architecture navale. La voilure commençait à être installée plus solidement sur trois ou quatre mâts verticaux, ayant chacun plusieurs voiles carrées superposées, et sur un mât incliné portant lui-même, vers son extrémité, un petit mât vertical. Dans le premier tiers du XVII[e] siècle furent construits les premiers trois-ponts. Un d'eux fut cité particulièrement comme modèle de construction : c'était la *Couronne,* dont on peut lire une description très-détaillée

dans le P. Fournier. Lancée en 1638, à l'entrée de la Vilaine, par un constructeur dieppois, Charles Morieu, charpentier entretenu à deux cents livres d'appointements, elle avait cent cinquante-cinq pieds de long, sur quarante-quatre de large et seize de creux, et était percée pour soixante-douze canons de gros calibre,

A l'égard de l'Angleterre, Richelieu qui, dès 1630, admit le principe moderne de l'égalité des pavillons, donna des instructions en ce sens au chevalier de Montigny, au départ de celui-ci pour le Canada. Mais comment s'accommoder avec cette intraitable puissance qui, depuis l'édit d'Hastings publié en l'an 1200, c'est-à-dire à une époque ou elle n'avait point encore de marine, s'arrogeait néanmoins le droit de visite maritime et la suprématie sur les mers étroites [1]. Cependant Richelieu, craignant en 1635 que l'Angleterre ne s'unit à l'Espagne, proposa l'expédient suivant, que nous transcrivons, d'après sa *Correspondance* [2].

« Lorsque les vaisseaux du Roi rencontreront ceux d'Angleterre, sur des costes d'Angleterre, ils baisseront le pavillon et salueront les premiers.

« Comme aussi, lorsque les vaisseaux d'Angleterre rencontreront ceux de Sa Majesté sur les costes de France, les vaisseaux anglais baisseront pavillon et salueront les premiers.

« Si les flottes se rencontrent hors des costes d'Angleterre ou de France, chacune pourrait faire sa route, se contentant de s'envoier reconnaître chacune par un petit vaisseau, sans s'approcher de la portée du canon.

« Ou, sy cet expédient n'est pas approuvé, l'armée la plus nombreuse en vaisseaux de guerre sera saluée de celle qui le sera la moins, sans baisser son pavillon, ou bien en le baissant, sy on en veut convenir ainsi. »

Ces propositions si équitables ne purent aboutir à une entente, et Louis XIV, pas plus que Louis XIII, n'ayant voulu céder à l'Angleterre sur cette grave question du pavillon, on trouva en 1662 un compromis qui ne décidait rien. Il fut convenu que les deux marines éviteraient,

---

[1] *Narrow seas*. C'étaient la mer du Nord, la mer d'Irlande, la Manche et même l golfe de Gascogne. Encore aujourd'hui les Anglais nomment la Manche : *English channel*.

[2] *Lettres, etc., du cardinal de Richelieu*, V, p. 70, lettre adressée à Théodoric de Manty, vice-amiral du Levant.

autant que possible, de se rencontrer en pleine mer, et qu'en cas de rencontre, on ne se saluerait ni d'une part, ni de l'autre. Malheureusement Louis XIV, par une inconséquence singulière, devait exiger ce même salut des nations autres que l'Angleterre[1]. Ce n'est que depuis cinquante ans à peine que la question du salut a été dégagée de toute idée de suprématie et de domination.

Enfin Richelieu encouragea le commerce qui est la base de la marine, et sans lequel toute force navale est factice. Il favorisa les particuliers qui allèrent coloniser les petites Antilles, que les Espagnols avaient dédaignées, n'y ayant pas trouvé d'or; il fonda des compagnies de commerce qui commencèrent des établissements au Sénégal, à Cayenne, à Madagascar; il fit occuper Bourbon, la plus riche des Mascareignes ; il envoya Champlain reprendre Québec, dont les Anglais s'étaient emparés en 1629 et qui nous fut rendu l'année suivante. Jusqu'à la fin de son existence, il ne cessa de s'occuper de nos affaires navales. En 1642, l'année même de la mort du cardinal, le commandeur de la Porte avait rédigé par ses ordres un état général de la marine, avec les ordonnances et règlements qui s'y observent. Ce travail, qui a servi plus tard de base aux ordonnances des deux Colbert, a été inséré dans les *Documents relatifs à l'histoire de la marine sous Louis XIV*, à la fin des *Mémoires de Sourdis*.

Un dernier mot sur Richelieu. Il avait fait établir, en 1636, rue Vieille du Temple, à Paris, sous le titre d'Académie royale, une école pour mille gentilshommes, dont quatre cents destinés à l'Église, six cents à l'armée, et il y contribuait à ses frais pour vingt bourses. De quinze à dix-huit ans, la noblesse y devait être dressée à la discipline du service de terre et de mer, et ceux qui ne réussissaient point dans les épreuves théologiques étaient tenus d'embrasser la carrière des armes. On reconnaît ici le prélat guerrier qui fit de l'archevêque de Bordeaux, Henri d'Escoubleau de Sourdis, un lieutenant général des armées navales. L'histoire, surtout l'histoire romaine, la géographie et la philosophie devaient entrer dans l'enseignement de cette école, concurremment avec les mathématiques et les exercices militaires[1]. Cet

[1] Ordonnance du 9 mai 1665. Dans l'ordonnance de 1689, il alla même jusqu'à prétendre se faire saluer le premier, à pavillon égal, en quelque mer que ce fût. Mais, d'un autre côté, il n'exigea plus que la Hollande saluât la première un pavillon français inférieur au sien.

[1] Voir le *Mercure français*, t. XXI, p. 278, et les *Lettres de Richelieu*, t. V,

établissement, qui était encore l'accomplissement d'un des vœux formulés aux états généraux de 1614, n'a pas survécu à son fondateur.

III

Création de Dunkerque et de Rochefort. Premier agrandissement de Brest et de Toulon.

Richelieu était mort avant que les travaux exécutés dans ses trois arsenaux fussent bien avancés. Tout fut suspendu sous Mazarin qui, préoccupé des troubles de la Fronde, laissa dépérir la flotte. On ne tarda pas à s'en repentir. En 1652, Robert Blake, que Cromwell avait improvisé amiral à l'âge de cinquante ans, sans qu'il connût la mer — parce que, quoique Tête-Ronde, il avait désapprouvé le procès de Charles I[er], — assaillit à l'improviste une escadre française dans le pas de Calais et la détruisit. Cette attaque déloyale, qui fit retomber au pouvoir de l'Espagne Dunkerque conquis en 1646 par Condé, non-seulement resta impunie, mais n'empêcha pas l'alliance du jeune Louis XIV avec le régicide. La paix des Pyrénées, qui termina la guerre d'Espagne en 1659, enleva, il est vrai, de nouveau Dunkerque à cette puissance, mais ce fut pour le donner à l'Angleterre. « L'année où Mazarin avait remplacé Richelieu, dit M. Clément dans son Introduction aux *Lettres, instructions et mémoires de Colbert*, la dépense pour la marine et les galères s'était élevée à trois millions et demi ; elle avait atteint même près de cinq millions en 1647, car il fallait terminer la guerre de Trente ans. Réduite à deux millions en 1648, elle descendit, l'année suivante, à quatre cent trente-sept mille livres, et tomba à trois cent mille dans les dernières années de l'administration du cardinal. A la mort de Mazarin en 1661, il n'y avait plus dans nos ports de l'Océan qu'une vingtaine de vaisseaux, dont trois au plus tenant la mer et plusieurs hors d'état de servir. Dans le voyage que Louis XIV avait fait à Marseille l'année précédente, il n'y trouva que deux galères. Le corps des officiers de vaisseau avait été limité à trente capitaines, six lieutenants et six capitaines de brûlots. Le commerce français en était réduit à se couvrir du pavillon anglais ou hollandais,

---

p. 721. Quant au règlement de l'Académie royale, il est tout au long dans Isambert; mais il n'y est parlé que de vingt élèves, c'est-à-dire des boursiers de Richelieu.

pour imposer aux Barbaresques, et les Bataves nous avaient enlevé tout le transport dans nos colonies, jusqu'au cabotage de notre littoral.

En revanche, depuis l'abaissement des deux branches de la maison d'Autriche, la France occupait le premier rang parmi les nations continentales. Mazarin d'ailleurs, suivant ses propres paroles, s'acquitta en quelque sorte envers Louis XIV ou plutôt envers le pays, en nous donnant Colbert. Le jeune roi accepta ce magnifique legs qui devait racheter les négligences de l'administration du cardinal, et il eut lieu de s'en applaudir. Colbert, dit Valincour, était fidèle observateur des maximes de Richelieu, jusqu'à s'en attirer les plaisanteries de Louis XIV. Malgré bien des froissements inévitables entre celui que ses contemporains appelaient l'homme de marbre et le souverain qui rapportait tout à sa personne, celui-ci n'en garda pas moins pendant vingt-deux ans son principal ministre, et c'est en grande partie à Colbert qu'il est redevable de la prospérité des premières années de son règne. D'abord simple intendant des finances, ensuite contrôleur général, lors de la chute du surintendant Fouquet, à laquelle il fut loin d'être étranger, Colbert joignit encore à ces fonctions la direction des beaux-arts et des travaux publics. Enfin, après avoir été nommé, le 31 décembre 1665, intendant de la marine, sous la signature du secrétaire d'État et grand diplomate Hugues de Lyonne, il devint, trois ans plus tard, le 7 mars 1669, ministre secrétaire d'État chargé des deux marines du Ponant et du Levant, constituées pour lui et pour tous ses successeurs en un département unique. C'est à partir de cette époque que la France a pris rang définitivement parmi les puissances navales. Obligé de nous borner à ce qui concerne les choses de la mer en général, les ports en particulier, nous en dirons cependant assez pour justifier l'éloge du plus grand des ministres qui aient honoré notre administration. Créateur de la marine française, Colbert a voulu et obtenu — c'est là son plus beau titre de gloire — que la France exerçât sur les mers l'influence matérielle et morale d'une puissance de premier rang [1].

Pour arriver à ce but, il fallut encourager avant tout le commerce et l'industrie, qui sont les vraies garanties de l'influence navale d'une nation. Colbert commença par prononcer la suppression, dans toutes

[1] Ce qui a rendu si grande la France du XVIIe siècle, c'est qu'elle a eu le singulier bonheur d'être gouvernée presque sans interruption par Sully, Richelieu, Mazarin et Colbert. Sully et Mazarin sont restés étrangers à la marine; mais celle-ci a eu encore, après Colbert, son fils Seignelay.

les provinces, qui l'acceptèrent [1], des douanes intérieures qui grevaient la circulation des marchandises : il devançait, sous ce rapport, de plus d'un siècle la Révolution française. Il réduisit ensuite les péages, ainsi que les droits d'entrée et de sortie ; déclara ports francs Dunkerque, Bayonne et Marseille ; répara les grandes routes créées par Sully et en traça de nouvelles ; autorisa Riquet à exécuter le canal du Languedoc, pour lequel on creusa l'étang de Thau, ainsi qu'un port capable de recevoir des bâtiments de cinq ou six cents tonneaux. C'est la ville de Cette qui, bien qu'exposée à des ensablements continuels, est encore notre seconde place de commerce de la Méditerranée. Colbert fit encore décréter le canal d'Orléans et projeter celui de Bourgogne. A l'égard de l'étranger, comme il voulait que la France pût se suffire à elle-même, il frappa de droits considérables à l'entrée tous les produits similaires de l'extérieur, et par contre, il accorda aux navigateurs et armateurs nationaux des primes de construction, d'exportation et d'importation.

Grâce à ces mesures protectrices, nécessaires pour mettre le commerce d'une nation en état d'exister, l'industrie française prit un grand essor. C'est Colbert qui lui a donné ce cachet de supériorité qu'elle a conservé pour toutes les œuvres d'art et de goût. On le reconnaissait naguère encore, à la dernière Exposition universelle, où nos ouvriers, certains de n'être jamais dépassés, parce que l'art et la mode se transforment continuellement, travaillaient sous les yeux de l'étranger, lui livrant ainsi en apparence leurs secrets industriels. Colbert s'occupa également des manufactures qui produisent les objets de première nécessité. L'industrie agricole elle-même ne fut pas négligée comme on l'a prétendu, attendu qu'il diminua les tailles qui pesaient principalement sur le paysan, et qu'il renouvela la défense faite par Sully de saisir les bestiaux et autres instruments de labourage pour le payement des impôts.

Nos colonies, languissantes jusque-là, furent ranimées, afin d'offrir des débouchés à notre commerce. En 1661, nous possédions, en fait

---

[1] Ile de France, Normandie, Picardie, Boulonnais, Champagne, Bourgogne, Bresse, Bugey, Dombes, Beaujolais, Bourbonnais, Berry, Orléanais, Perche, Anjou, Maine, Poitou et Aunis. Les provinces qui refusèrent d'accepter le tarif de 1664, réputées étrangères, conservèrent leur régime antérieur jusqu'à la loi du 15 mars 1791, qui substitua aux taxes locales un tarif unique et uniforme applicable à la frontière.

d'établissements extérieurs : Terre-Neuve et le Canada, depuis François I[er] ; l'Acadie et la Guyane, depuis Henri IV ; le Sénégal, Bourbon, Madagascar et les petites Antilles, depuis Richelieu. Tout récemment, le navigateur Bourdon avait reconnu la baie d'Hudson, en 1656. Colbert plaça sous la protection de la France les flibustiers de Saint-Domingue [1], aventuriers la plupart normands qui s'étaient emparés de la partie occidentale d'Haïti ; racheta successivement les Antilles aux particuliers qui en avaient pris possession et qui s'y étaient créé des espèces de principautés féodales ; envoya de nouveaux colons à Terre-Neuve, à Cayenne, à Madagascar et au Sénégal ; acheta les comptoirs de Chandernagor et de Pondichéry, qui sont encore aujourd'hui nos deux principaux établissements de l'Hindoustan ; enfin, en 1679, expédia le normand La Sale, qui reconnut la fameuse vallée du Mississipi, à laquelle on donna le nom de Louisiane, aujourd'hui borné à ses embouchures. Fermées jusqu'en 1860 aux échanges de l'étranger, nos colonies furent livrées à six compagnies privilégiées : Indes orientales, occidentales, Nord, Levant, Pyrénées, Sénégal. Déjà Henri IV et Richelieu avaient essayé vainement la protection du monopole ; mais à l'appui de ce système, on invoquait l'état florissant des comptoirs anglais et hollandais. Aucune des compagnies françaises ne prospéra, parce que, après avoir inutilement employé la persuasion, Louis XIV en vint à la contrainte, si impuissante en matière de commerce. Cependant, il faut avouer que ces compagnies eurent l'avantage d'accoutumer les Français aux expéditions lointaines. Quelques colonies nouvelles furent fondées, et des relations établies. Mais le temps n'était pas encore venu des traités de commerce : on ne constate, sous le règne de Louis XIV, que deux ou trois projets avortés avec l'Angleterre.

La marine militaire fut définitivement rétablie et mise sur un pied formidable. Après avoir commencé par recourir aux constructeurs suédois et Hollandais [2], on s'affranchit bientôt de toute assistance étran-

[1] Les flibustiers jouèrent un grand rôle dans la guerre de la ligue d'Augsbourg et dans celle de la succession d'Espagne. Leur histoire se termine aux exploits de Cassard en 1712 et 1713. Après la paix d'Utrecht, Louis XIV les força d'émigrer ou de se faire colons. La France de Louis XV eut à regretter cette dissolution, commandée il est vrai par la morale, mais qui n'en priva pas moins notre pays d'utiles auxiliaires, alors précisément que la marine de l'État n'avait plus de forces régulières pour les remplacer avec avantage.

[2] Dès le 2 janvier 1666, Colbert écrivait au résident français à Stockholm, afin de lui donner l'ordre de former un atelier pour faire construire six vaisseaux, et

gère. En même temps qu'on élevait les vaisseaux à des proportions considérables pour l'époque — soixante mètres de long pour ceux de premier rang [1], — un ingénieur basque Bernard Renau d'Éliçagaray, les débarrassait de ces citadelles d'arrière et d'avant dites gaillards, qui augmentaient en pure perte le tirant d'eau, en donnant à certains navires jusqu'à vingt mètres de hauteur, depuis le couronnement jusqu'au talon de la quille. Le nombre des vaisseaux s'accroissait aussi très-rapidement. Dès 1666, on eut soixante-dix bâtiments de guerre; en 1671, on était déjà arrivé à cent quatre-vingt-seize navires; en 1683, à la mort de Colbert, on en comptait deux cent soixante-dix; en 1692, d'après l'état imprimé à Toulon, chez Mallard, on atteignit le chiffre exorbitant de huit cents navires, dont cent dix vaisseaux de ligne; en 1696, quatre ans après la Hougue, Louis XIV en avait encore près de trois cents. Le personnel de la marine, qui ne dépassait pas cinquante officiers sous Mazarin, fut porté à deux cents par le règlement du 27 mars 1669; à quatre cent vingt-huit, par celui du 15 janvier 1676. Il se composait d'un amiral de France, dignité qui fut rétablie, mais non point pour les marins, car c'était un titre presque purement honorifique, réservé aux Enfants de France; deux vice-amiraux, un pour le Ponant, un pour le Levant; de même que l'amiralat, c'était plutôt une dignité qu'un grade; trois lieutenants généraux; six chefs d'escadre; quatre-vingt-six capitaines de vaisseau; cinquante capitaines pour les bâtiments inférieurs; cent vingt lieutenants de vaisseau; dix lieutenants de frégate; cent cinquante enseignes.

Les ports furent mis en état de recevoir le nouveau matériel. « En effet, dit M. Clément dans son *Introduction à la Correspondance de Colbert*, il ne suffisait pas d'avoir construit de nombreux navires, recruté des ouvriers étrangers, établi les industries indispensables à la marine, pourvu aux approvisionnements : rien de durable et de permanent n'était fait tant que les arsenaux n'avaient pas reçu les développements que comportait le nouveau cadre de la flotte. » Un des premiers actes de la politique de Louis XIV, avait été de mettre à profit la détresse financière de Charles II d'Angleterre pour lui racheter

en même temps, il envoyait un agent en Hollande pour en acheter six à prix coûtant et en faire construire douze autres.

[1] *L'Océan*, un de nos plus grands cuirassés, lancé à Brest le 15 octobre 1868, n'a que 87 mètres 30 au faux pont supérieur. Le plus grand navire de guerre des temps modernes est le vaisseau anglais *Minotaur* qui a 400 pieds, 125 mètres.

Dunkerque, au prix de cinq millions de livres tournois. Le traité fut signé le 27 octobre 1662. Les Anglais appréciant la position, y avaient élevé, trois ans auparavant, des jetées en pierre et construit une citadelle. Aussitôt après l'acquisition de cette ville, Louis XIV s'y rendit, ordonna différents travaux, et demanda des plans pour le canal de Bourbourg, qui fut exécuté par les troupes. Vauban y créa un port artificiel, au moyen de deux jetées en bois s'avançant de seize cents mètres dans la mer, le défendit par de redoutables batteries, et en fit un second Saint-Malo, d'accès plus facile en temps de paix, aussi redoutable en temps de guerre. De vastes fortifications entourèrent un bassin capable de contenir trente bâtiments. Rendue accessible à des vaisseaux de soixante-quatre canons, la ville des dunes devint le chef-lieu de l'intendance navale de Flandre et de Picardie. En 1678, les grands travaux de Dunkerque étaient terminés par la construction des canaux de Bergues, de la Moëre et de Furnes, destinés à empêcher l'ensablement du port, par la puissance des eaux qu'y chassaient incessamment leurs écluses. Louis XIV y dépensa des sommes incalculables. En juillet 1680, visitant les places fortes de la frontière septentrionale, il se rendit à Dunkerque. Il y vit les ouvrages de Vauban, la grande mer, un vaisseau [1], et fut émerveillé, dit M. Clément, qui s'étonne cependant, non sans raison, que le grand roi n'ait visité ni Brest, ni Rochefort, ni Toulon.

Vers la fin de l'année 1664, le roi avait ordonné une visite générale des ports de l'Océan depuis Dunkerque jusqu'à l'embouchure de la Seudre, afin de déterminer l'endroit le plus convenable pour établir un port capable d'abriter soixante vaisseaux de guerre. C'est à la suite de cette mission que la création de Rochefort fut décidée, en même temps que l'agrandissement des ports du Havre et de Brest. En même temps, l'administration maritime était puissamment organisée et tout à fait séparée du commandement militaire. Colbert ne fit exception que pour un seul homme, Duquesne, qui, tout en dirigeant les travaux de Brest, conserva son commandement d'escadre. Ce n'était certes point faveur pour ce huguenot endurci que son humeur revêche rendait peu sympathique aux deux Colbert, et qui n'obtint pas le maréchalat, malgré ses services. Mais tel était le besoin qu'on avait de ce

---

[1] Ce vaisseau était l'*Entreprenant*, que Seignelay fit entrer au port de Dunkerque, contre l'avis de tous les pilotes.

grand manœuvrier qui avait épousé la mer, au dire des Musulmans, qu'il fallait compter avec lui, en dépit de sa religion et de ses emportements. Deux intendances générales furent créées en 1666 : l'une à la Rochelle en Seudre, pour le Ponant ; on la donna à Colbert de Terron, cousin du ministre ; l'autre à Toulon, pour la Méditerranée. Celle-ci fut confiée à Le Roux d'Infreville, cet énergique vieillard qui avait eu tant de part à l'organisation de la marine par Richelieu, et qui servit avec non moins de dévouement Louis XIV jusqu'en 1670, époque probable de sa mort. Des intendances particulières furent établies dans chacun des cinq arsenaux de Dunkerque, le Havre, Brest, Rochefort et Toulon.

Dès 1661, on avait envoyé à Brest, en qualité de commissaire de marine, Pierre de Chertemps, chevalier de Seuil, qui auparavant exerçait les fonctions de président et lieutenant général au présidial de Marennes. Le 22 mai 1665, Duquesne arriva à son tour dans la rade, avec douze bâtiments, investi des pouvoirs les plus étendus, tant administratifs que militaires. Il commença par faire élever deux batteries à l'entrée du port, — ce sont celles qui subsistent encore aujourd'hui sous les noms de Fer-à-Cheval et de Batterie-Impériale, — pourvut aux besoins les plus pressants et présenta divers projets d'amélioration et d'agrandissement. Mais comme, malgré son activité, il ne pouvait lui seul suffire à tant de travaux divers, on rappela à Brest le chevalier de Seuil, qui avait été momentanément détaché à la Rochelle, sous les ordres de Colbert de Terron. De Seuil vint donc prendre à Brest la direction supérieure des affaires de la marine. Cependant il lui fut recommandé de ne rien résoudre sans la participation de Duquesne. Colbert appela encore dans ce port son cousin Colbert de Terron et un habile ingénieur, le chevalier de Clerville, pour examiner les propositions faites au roi par Duquesne. Les seuls édifices existant alors étaient le magasin aux armes de François Ier, servant à renfermer le gréement des bâtiments désarmés, une corderie et quelques magasins, le tout tombant en ruine. Le chevalier poussa activement les travaux de l'arsenal, pendant que Duquesne s'occupait plus particulièrement de l'armement des vaisseaux, et quand ce dernier quitta Brest en 1672, de Seuil poursuivit et mena à bonne fin la création du port, dont il fut l'intendant de 1674 à 1683.

Dans un mémoire, daté du 24 août 1676, l'intendant établissait le détail des constructions faites à Brest depuis 1666. Elles sont considé-

rables, ainsi qu'on peut s'en assurer en consultant soit l'*Histoire de la ville et du port de Brest* par M. Levot, soit le résumé qui en a été fait dans les *Ports militaires de la France, Brest* [1]. Malheureusement ces travaux, exécutés trop précipitamment et dans de mauvaises conditions, ne pouvaient être durables. En fait d'édifices du temps de Duquesne, il ne reste maintenant à Brest que les deux magasins de salaisons, dont le plus méridional a été réduit au rez-de-chaussée par l'incendie de 1783. Mais les magasins étaient largement approvisionnés en munitions de toute espèce, et dans cette période de dix années, trente-cinq bâtiments de rangs divers avaient été construits dans le port de Richelieu. Aussi lorsqu'au début de la guerre de Hollande, Colbert vint à Brest, avec Seignelay qui lui avait été récemment adjoint au département de la marine, il y vit une flotte de cinquante vaisseaux de ligne. Colbert y envoya encore son fils, après la paix de Nimègue, pour indiquer les nouvelles mesures qu'il conviendrait de prendre. Comme il résulta des rapports de celui-ci que le port de Brest était devenu assez complet pour faire face aux besoins les plus urgents, on décida qu'il serait frappé une médaille commémorative représentant le plan de la ville et du port. Elle porte pour exergue : *Tutela classium Oceani*, et, au-dessous du dessin de l'arsenal, l'inscription : *Bresti portus et navale*, MDCLXXXI.

Les travaux de Rochefort avaient été commencés presque simultanément avec ceux de Brest. Le P. Théodore de Blois, dans son *Histoire de Rochefort*, attribue le remplacement du Brouage au mauvais vouloir de Colbert de Terron qui vint d'abord faire sa résidence dans ce port et qui ayant essuyé, à ce qu'il paraît, quelques avanies de la part du commandant de place, décria, pour faire pièce à celui-ci, le port de Richelieu, et en fit retirer la marine. C'est le système de Voltaire, d'Eugène Sue et de bien des écrivains : expliquer les grands faits par de petites causes. Il est certain qu'au milieu du XVII[e] siècle le Brouage n'offrait plus de conditions convenables pour la marine nouvelle. D'un autre côté, les marais salants des environs, mal entretenus, outre qu'ils ne nourrissaient plus par leurs coupures le canal de la ville, étaient devenus des foyers de fièvres paludéennes [2]. Pour l'un et

[1] *Revue maritime et coloniale* de juin 1868.

[2] Voir l'édit de 1639, et le Mémoire de Bégon inséré dans l'*Etat de la France* imprimé en 1733, t. IV, p. 274. En avril 1687, sur les avis de Vauban, qui voulait joindre la Seudre au canal du Brouage, Louis XIV ordonna de curer le port.

l'autre motif, il fallut songer à choisir un nouvel emplacement entre Loire et Garonne. Louis XIV ne voulant pas entendre parler de la Rochelle, la ville rebelle qui avait tenu en échec les armées de son père, et d'ailleurs sujette à envasement, quoique à un moindre degré que le Brouage, on se contenta d'y élever quelques fortifications et on la laissa au commerce. La commission nommée par le roi avait songé d'abord à la Seudre, dont l'estuaire est large et profond, et où le duc de Beaufort [1] avait récemment armé une escadre. Mais la passe de Maumusson, qui sépare l'île d'Oléron de l'embouchure de la Seudre, n'étant praticable que pour des bâtiments inférieurs, ce qui eût obligé à un grand détour pour gagner les rades avoisinantes, on se décida pour la rivière qui est au nord du Brouage : c'est la Charente, étroite et tortueuse, mais profonde. Henri IV l'appelait le plus beau fossé de son royaume. Là encore, on hésita entre Soubise et Tonnay-Charente. On s'arrêta enfin, sur l'avis de Colbert de Terron et du chevalier de Clerville, pour un village situé entre ces deux endroits, à six kilomètres en aval de Charente et à seize de l'Océan. Le château de Rochefort, qui remontait aux premiers temps de l'époque féodale, était à peu près ruiné quand on en fit l'acquisition, et il fut démoli pour faire place à la ville nouvelle. M. Bouchet, dans les *Ports militaires de la France, Rochefort* [2], dit qu'on renonça à Charente et à Soubise, parce que leurs propriétaires ne voulurent pas les vendre au roi. L'un de ces propriétaires étant le duc de Mortemart, père de Vivonne et de madame de Montespan, n'est-il pas plus probable que ces deux endroits furent écartés : l'un, Soubise, parce qu'il n'y a pas assez d'eau à mer basse sur le rocher où ce village est assis [3]; l'autre, Charente, parce que la rivière n'y a plus la largeur convenable? Même à Rochefort, les bâtiments qu'on lance vont souvent labourer la rive opposée, et on est obligé d'en terminer l'armement au bas de la rivière. Rochefort n'en

---

Le travail commencé fut interrompu à cause des dépenses de la guerre de 1689. Repris en 1715 et 1716, il fut encore abandonné peu après.

[1] Grand-maître et surintendant de la navigation, lors de la démission de son père, le duc de Vendôme. Les deux prédécesseurs de celui-ci avaient été : la régente Anne d'Autriche et le duc de Brézé, neveu de Richelieu, tué en 1646 à Orbitello. C'est après la disparition de Beaufort au siége de Candie, en 1669, que Louis XIV avait rétabli la charge de grand-amiral en faveur des enfants de France.

[2] *Revue maritime et coloniale*, t. XIX, p. 325 (février 1867).

[3] Soubise, où il y a un bureau de douane encore aujourd'hui, n'est qu'un simple mouillage.

est pas moins un port de refuge d'autant plus précieux que deux îles importantes par leur situation, Oléron et Ré, bordent, avec le continent, les trois pertuis ou avenues maritimes par lesquelles on peut y arriver, et qu'elles abritent plusieurs rades, dont la plus belle est celle dite de l'île d'Aix.

Ce fut l'ingénieur Blondel que l'on chargea de dresser les plans du nouveau port. Les travaux commencèrent en mai 1666, sous la direction de Colbert de Terron. Dans l'espace de quelques mois, des chantiers furent édifiés, des habitations s'élevèrent, et l'escadre de Beaufort vint désarmer dans le nouvel arsenal. Comme Venise et Amsterdam, comme plus tard Saint-Pétersbourg, Rochefort sortait des fanges d'un marais. L'époque de sa fondation fut consacrée par une médaille. Au revers de l'effigie royale, on voit Neptune sur son char, au milieu de la Charente, traçant avec son trident le plan de la ville et de l'arsenal. Au-dessus du Neptune, on lit : *Urbe et navali fundatis*; au-dessous, l'exergue *Rupifortium* et la date MDCLXVI. La place Colbert, située au centre de la ville, rappelle le souvenir du ministre auquel on doit cette création.

Cette fois, on s'était plus pressé qu'on ne le fit plus tard pour Brest, dont la médaille, que nous avons rappelée, ne fut exécutée qu'en 1701. Celle de Rochefort n'est que de trois ans postérieure à l'établissement de l'Académie des inscriptions et médailles. Mais il ne faudrait pas s'imaginer que, dès la première année, Rochefort ait pu présenter l'aspect d'un grand arsenal. La situation financière de la France, à quelque degré de prospérité que l'eût élevée Colbert, ne permettait pas de faire face à trop d'entreprises simultanées. Blondel n'avait tracé que l'ébauche d'un port de construction et d'expédition, et jeté à la hâte, sans les coordonner, les établissements dont on avait le plus pressant besoin. C'est ce que constate M. Bouchet dans le paragraphe de Rochefort, intitulé : *État du port en* 1668, c'est-à-dire quelques mois avant la première visite qu'en fit Colbert.

Cinq ans plus tard, — on était en pleine guerre de Hollande, — les Bataves, après avoir inutilement observé les côtes de Normandie et s'être présentés en pure perte devant Brest, crurent qu'ils auraient plus facilement raison du naissant arsenal. Le 4 juillet 1674, soixante-quinze bâtiments de guerre, commandés par Corneille Tromp, entrèrent dans la rade de l'île d'Aix. On était, heureusement, préparé à la défense. Une estacade, composée de vaisseaux reliés par des chaînes

et protégée elle-même par plusieurs batteries, barrait l'entrée de la Charente. Des fortifications avaient été élevées le long des deux rives; des retranchements bordaient la côte; un camp de six cents hommes était au Vergeroux. Instruit de ces dispositions, Tromp fit sa descente à Belle-Ile. Repoussé de ce côté, il se vengea sur Noirmoutiers, encore sans défense, et qu'il mit facilement à contribution.

En même temps qu'on s'occupait de Rochefort et de Brest, Colbert faisait continuer les travaux du Havre. A dire vrai, la ville de François Ier n'était plus bien propre à la marine de guerre. La commission de 1664 l'avait reconnu, et les deux Colbert déclaraient ce port inutile à l'État, en raison de sa mauvaise rade. A mer basse, les navires n'y étaient pas en sûreté, à cause des roches et du peu de profondeur de l'estuaire de la Seine. Le port avait été obstrué en 1664, malgré les chasses, et il avait fallu que les habitants s'organisassent en compagnies pour déblayer le chenal. Le bassin militaire, dit bassin du Roi, creusé par Richelieu, ne pouvait recevoir que des vaisseaux au-dessous de soixante canons. Vauban, pour nettoyer le port, creusa le canal d'Harfleur, qui fut ouvert en 1666, approfondit le bassin du Roi, et donna le plan d'un nouveau bassin, qui ne fut pas exécuté. Pendant que ces travaux s'exécutaient, dit M. Clément, un navire de soixante-dix canons se perdit dans la rade; un autre, deux mois après, échoua à la même place. La grande rade du Havre n'est en effet qu'un mouillage en pleine côte. La tenue cependant en est assez bonne, ainsi que celle de la petite; mais cette dernière est trop peu spacieuse et surtout peu profonde. Colbert, qui se rendit au Havre pour l'inauguration du canal, cherchait sur la côte de Normandie l'emplacement d'un nouveau port. Il songeait, dit M. Serviez[1], à Colleville, située entre l'embouchure de l'Orne et les rochers du Calvados. Il proposa la Hougue, Hogue, comme on disait alors, une des meilleures rades de la Manche. Vauban, lui, inclinait pour Cherbourg, qu'il appelait l'Auberge de la Manche, et qu'il qualifiait de position audacieuse. Une commission, nommée en 1665 par Louis XIV, reconnut qu'il fallait construire une digue en pleine mer pour changer la baie foraine de Cherbourg en rade et former ainsi un port de refuge. Mais on recula, dit le procès-verbal

[1] *Histoire de Colbert.* A l'époque de la Révolution, l'ingénieur Cachin, dont nous avons un *Mémoire sur la navigation de l'Orne inférieure*, et qui s'est occupé de l'endiguement de cette rivière entre Caen et la mer, avait aussi songé à un établissement militaire près de la fosse de Colleville.

du 13 avril, devant la monstrueuse dépense et l'incertitude du succès. On ne fit rien non plus à la Hougue, et, faute de mieux, le Havre devint, en 1681, le chef-lieu de l'intendance navale de Normandie. L'hôpital, situé près du bassin du Roi, fut transféré à Ingouville, et les bâtiments de cet hôpital devinrent un magasin de la marine. On établit deux corderies, des forges ; enfin l'arsenal et le bassin furent entourés de murs. En 1682, on y arma trois des galiotes à bombes, inventées par Bernard Renau, et destinées à opérer contre Alger. En 1684, dit Frissard dans son *Histoire du Havre*, on construisit, dans la direction de la jetée nord actuelle, une forte jetée en bois avec un musoir sur lequel on établit des batteries. Le plan est signé Vauban.

Tant de travaux maritimes entrepris sur l'Océan n'empêchaient pas Colbert de songer à la Méditerranée. On continuait d'entretenir quarante galères à Marseille, où un jeune lieutenant de galère, Barras de la Penne, essayait de relever la fortune de ces anciens bâtiments. Mais la marine militaire elle-même n'occupait déjà plus que le second rang à Marseille. En revanche du fort Saint Nicolas, construit en 1660 par Mazarin, — *Massilia arce munita* — et, pour compenser ses libertés perdues, Marseille avait été déclaré port franc, ainsi que nous l'avons dit, en 1667. Il ne compte pas dans la liste des cinq arsenaux de Colbert [1]. C'était un arsenal à part, avec son intendant spécial et son général des galères, revêtu de grandes prérogatives comme les autres officiers de ce corps, qui appartenaient en général à la première noblesse du royaume. On agrandit cependant et on creusa le port, afin qu'en cas d'accident il pût servir pour les vaisseaux. C'est dans la *Correspondance administrative sous le règne de Louis XIV* [2] que l'on peut lire le détail des démêlés de Nicolas Arnoul, intendant des galères, avec les consuls de Marseille, au sujet de l'arsenal et des travaux d'agrandissement de la ville.

Marseille étant mis de côté, il fallait de toute nécessité un port pour la marine nouvelle. Arnoul mit en avant le port de Toulon, ébauché par Henri IV, et dont il avait déjà proposé l'agrandissement à Richelieu ; mais la mort du cardinal avait empêché de donner suite à ce projet. Les premiers travaux exécutés par Vauban ne commencèrent même qu'après la paix de Nimègue. En effet, on ne pouvait pas les entamer sérieusement avant l'achèvement de Rochefort et de Brest.

---

[1] *Mémoire pour Seignelay.*
[2] T. I, p. 772 et suiv.

Plusieurs obstacles, d'ailleurs, les avaient retardés ; car il est certain que, dès 1666, Colbert pensait au port de Toulon. A cette époque, il voulait faire curer le port, reconstruire l'arsenal, agrandir la ville. Plus encore qu'à Marseille, la susceptibilité et l'égoïsme des intérêts locaux donnèrent lieu à des débats sans fin. Un incendie qui dévora en 1677 une partie de la ville, eut pour résultat d'aplanir les plus grosses difficultés. Les plans de Puget, qu'on avait demandés en 1670, ayant été jugés trop magnifiques, un règlement du 6 octobre 1674 avait prescrit cette architecture élégante et solide, mais simple, qui distingue les types laissés par les architectes de Louis XIV et de Louis XV, à Toulon et à Brest. Les plans du premier de ces ports furent confiés à Vauban : seulement, l'espace qu'on lui livra était si étroit, que celui-ci prédit qu'il serait bientôt insuffisant. Tels quels, cependant, ces travaux nous paraissent considérables, surtout pour l'époque. Une nouvelle enceinte puissamment fortifiée — elle a été agrandie depuis à plusieurs reprises ; — une seconde darse creusée d'abord à 22 pieds et communiquant avec l'ancienne par un chenal ; un arsenal monumental ; de magnifiques chantiers couverts ; de grands magasins ; quantité d'édifices refondus ou modifiés, entre autres le magasin général qui a été incendié en 1793 ; une corderie voûtée de 400 mètres ; les rivières du Las et de l'Eygoutier détournées, la première dans le fond de la petite rade, la seconde dans la rade des Vignettes ; telles furent les grandes constructions qui eussent suffi à elles seules à immortaliser leur auteur. Ce qui devait manquer à Toulon plus longtemps qu'aux autres ports, c'étaient les formes de radoub. On ne connaissait alors en France et ailleurs que les cales de halage, sur lesquelles on remontait les bâtiments à force de bras et d'apparaux. Mais, indépendamment des dificultés spéciales que rencontre la construction d'une forme dans un port sans marée, la dépense première parut trop considérable, bien que moindre à la longue que celle qu'entraînent les cales de halage, et on préféra rejeter sur les générations suivantes les frais d'un bassin de carénage. On entreprit seulement en 1679, d'après les idées de Duquesne, une immense caisse qui devait servir à une forme mobile. Malheureusement, il parut bientôt impossible de l'employer à flot, et, en 1680, Colbert écrivait à Duquesne [1] de la couler à fond et de l'assu-

[1] Lettre du 28 février 1680. Archives de la marine; dépêches concernant la marine, folio 117.

jettir d'après les plans de Vauban. Cet expédient même ne réussit pas. Six ans ne s'étaient pas écoulés, que la caisse se trouvait en partie pourrie, et qu'il fallut la vendre comme impropre au service.

Une médaille frappée en 1680 — *Tolonii portus et navale* — consacra le souvenir des grands travaux exécutés à Toulon.

Colbert projetait encore un entrepôt pour la marine à Belle-Ile et l'agrandissement de Port-Vendres. Rien de durable ne fut exécuté sur ces deux points. Enfin, comme les bâtiments de guerre n'avaient et n'ont encore aucun refuge entre Dunkerque et le Havre, on voulut en créer un à Ambleteuse. Quelques difficultés d'exécution servirent de prétexte à Louvois pour faire abandonner ce projet que patronnaient Colbert et Vauban. On est aussi étonné de voir que Louis XIV n'ait presque rien fait pour restaurer les jetées dégradées et le port presque entièrement ensablé de Calais. La cité d'Eustache de Saint-Pierre eut vraisemblablement le tort de faire double emploi avec Dunkerque, la ville favorite du grand roi. On ne fit rien non plus pour Saint-Malo, ce grand navire mouillé à l'entrée de la Manche. Il est vrai que l'accès en est difficile, à cause des rochers et des courants, et que la rade est peu tenable l'hiver, surtout peu profonde, qu'enfin le défaut d'emplacement a toujours été un obstacle à ce que ce port devînt un grand arsenal maritime [1]. Au surplus, les Malouins ne s'en souciaient guère, pourvu qu'on leur délivrât des lettres de marque. Vauban leur construit seulement la Conchée. Louis XIV, de son côté, leur accorda deux priviléges insignes : celui de se garder eux-mêmes, et l'honneur de former exclusivement l'équipage du vaisseau-amiral de ses flottes.

Pour en finir avec Colbert, nous devrions peut-être encore parler du système des classes, remplacé en 1796 par l'inscription maritime, et qui substitué lui-même à la *presse*, et appliqué pour la première fois en 1665 à la Saintonge, à l'Aunis et au Poitou, donna en 1680 soixante-dix mille inscrits ; de la caisse des gens de mer établie en 1675 et qui a été l'origine de la caisse des invalides de la marine ; des gardes-marine institués en 1670 dans les trois ports de Brest, Rochefort et Toulon; du droit de martelage qui, s'étendant même sur les bois des particuliers jusqu'à la promulgation du Code forestier en 1827, a conservé à la France ses forêts, tout en lui donnant une marine ; de l'ordonnance

[1] En 1692, après la bataille de la Hougue, le gros de la flotte de Tourville se porta sur Saint-Malo : vingt-deux vaisseaux s'y réfugièrent; mais la marée manqua aux treize derniers attardés par leurs avaries.

de commerce de 1673, œuvre du négociant Savary — on la trouve analysée dans le dictionnaire critique de M. Jal — ; du règlement du 6 octobre 1674, sur la police générale des arsenaux, qui a préparé l'ordonnance de 1689 ; enfin de l'ordonnance de 1681 sur la marine, qui est restée la base du second livre de notre Code de commerce. Mais de pareils développements nous entraîneraient bien au delà des limites d'une simple étude. Rien que pour ce qui concerne les ports, l'administration dévorante de Colbert semble avoir réuni dans l'espace de quelques années les travaux de plusieurs générations.

Quel usage Louis XIV fit-il des immenses ressources maritimes créées par Colbert? Au début, il se comporta avec prudence, se contentant d'essayer ses forces maritimes contre les Barbaresques, et, pendant que les Hollandais étaient aux prises avec l'Angleterre — guerre de 1664-1667 — il ne voulut pas compromettre dans le choc sa naissante marine, bien qu'il fût l'allié de la Hollande. Il en profita seulement pour déclarer à l'Espagne la guerre dite des Droits de la reine. Les Hollandais qui ne se souciaient pas de l'avoir pour voisin l'arrêtèrent en formant la triple alliance de la Haye. En 1672, Louis XIV, entraîné d'ailleurs par une lutte de tarifs avec les Hollandais, mit de côté la sage réserve qu'il avait montrée jusque-là. Même alors qu'il était encore l'allié de Charles II d'Angleterre, il n'eût pas dû songer à détruire cette république de marchands, qui était le contre-poids de la puissance britannique. Dans la Méditerranée, il ne tira aucun parti des beaux triomphes de Duquesne, et, après avoir fait soulever Messine, il abandonna cette malheureuse ville à la vengeance de l'Espagne.

Après la paix de Nimègue, Colbert essaya de réparer les maux de la France ; car, bien que triomphante, elle n'était pas sortie sans blessures de cette lutte acharnée contre la coalition européenne de 1674. Malheureusement, l'influence de Louvois, le démon de la guerre, commençait à prévaloir dans les conseils de celui qu'on appelait déjà, par anticipation, le grand roi ; celle de Colbert, le génie de la paix, diminuait de tout autant, et, à partir de cette époque, Louis XIV, se croyant l'impunité assurée, commença la longue série des fautes qui devaient amener la coalition d'Augsbourg.

Colbert ne vit pas commencer cette guerre. Il était mort le 7 septembre 1683, âgé seulement de soixante-quatre ans, usé de travail et abreuvé de dégoûts par le maître. Il fut enterré à Paris, dans l'église Saint-Eustache. La médaille frappée en son honneur porte cette in-

scription bien éloquente dans son laconisme : *fide et prudentia* qu'on pourrait traduire pas génie et loyauté. Son nom, qui naguère encore était celui d'une simple corvette, vient d'être donné, ainsi que celui de Richelieu, à une frégatte cuirassée. C'est justice.

Seignelay, son fils aîné et successeur, acheva d'élever la marine française à ce haut degré de puissance éphémère qu'elle atteignit à la fin du XVIIe siècle. D'un esprit brillant et plus cultivé que son père, qui n'avait appris le latin qu'à l'âge de cinquante ans, il se fit de nombreux amis parmi les gens de lettres, et c'est à lui qu'en 1675 Boileau dédia sa neuvième épître. On doit aussi lui savoir gré d'avoir continué les traditions paternelles en protégeant les réformés, autant qu'il le put dans les limites de ses attributions. Il essaya en effet de retarder la révocation de l'édit de Nantes, si fatale à la marine, comme à l'industrie et au commerce de la France. A la mort de Colbert, il commençait déjà depuis sept ans à diriger les affaires navales. Louis XIV lui continua ces fonctions, ainsi que la direction de la maison du roi et les affaires ecclésiastiques. Plein d'intelligence et de feu, mais ayant pour mobiles le plaisir et l'ambition plus encore que le devoir, on lui reproche d'avoir amené, par de frivoles motifs, le bombardement de Gênes auquel il assista, comme aussi d'avoir surchargé les vaisseaux d'un luxe ruineux, oublieux en cela des maximes de son père, qui voulait à bord de nos navires cette mâle simplicité à laquelle on est revenu de nos jours.

Relativement aux travaux des ports, Seignelay débuta par une boutade. Peu s'en fallut qu'en 1684 l'établissement de Rochefort ne fût transporté à la fosse du Vergeroux, située il est vrai dans un air plus pur et un lieu plus commode, mais aussi moins sûr au point de vue militaire. Arnoul de Rochegude, l'intendant du port, fils de l'intendant de Marseille, à défaut de la raison d'économie à laquelle Seignelay ne se serait point prêté, invoqua le souvenir de Colbert de Terron et du grand Colbert et parvint à faire révoquer l'ordre. C'est ce même Arnoul qui, d'après des notes qu'a bien voulu nous communiquer M. le commissaire général Guichon de Grandpont, a fait construire, sur ses propres plans, vers le temps où l'on achevait la forme de Troulan à Brest, la belle double forme de Rochefort, dont Vauban, avec la simplicité du vrai génie qui est exempte de jalousie, déclara qu'il aurait bien voulu être l'auteur.

En 1686, Vauban, chargé d'étudier les moyens de défense de Cher-

bourg, acheta, pour le compte de l'État, l'emplacement des bassins actuels, dans l'intention d'y faire un arsenal, lequel ne devait pas être exécuté de sitôt. Il rasa seulement les fortifications, qui dataient de la guerre de Cent ans, et en commença de nouvelles; enfin il fit quelques travaux pour rendre le port accessible à des frégates. Au début de la guerre d'Augsbourg, Louis XIV eut l'idée malencontreuse de suspendre ces travaux, et fit même démolir les fortifications en 1688, craignant, parce qu'il ne pouvait les continuer, d'avoir travaillé pour les Anglais. Qu'arriva-t-il ? C'est que quatre ans plus tard, lors du désastre de la Hougue, trois des vaisseaux qui avaient pris part à la bataille, le *Soleil-Royal*, vaisseau-amiral de Tourville, l'*Admirable* et le *Triomphant*, y furent brûlés par les Anglais et douze autres eurent le même sort à la Hougue. En 1694, Vauban proposa de nouveau de fortifier Cherbourg et d'y créer une rade. Mais, à cette époque, les finances étaient tellement obérées, que rien ne fut fait.

A Brest, on avait commencé, en 1683, dans la crique de Troulan, les travaux nécessaires pour la construction du premier bassin de radoub qu'ait eu ce port. C'est la forme dite de Brest, excavée par l'ingénieur Garengeau et terminée en 1687 par Lavoye, sur les conseils de Vauban, après bien des mécomptes dus à l'inhabileté des ouvriers et à la nature vaseuse du terrain. Vauban arrêta encore le tracé définitif de l'enceinte bastionnée de la ville, commencée par Sainte-Colombe, et proposa d'augmenter les fortifications du Goulet, jusque-là insignifiantes. On paraissait peu disposé à exécuter ses plans, lorsque la guerre de 1688 força Louis XIV, mieux disposé que pour Cherbourg, de mettre en sérieuse défense Brest, qui devenait un centre d'opérations de premier ordre. En conséquence, les deux rives de ce bras de mer qui, en s'étrécissant comme un entonnoir, forme la seule entrée de Brest, se hérissèrent de formidables batteries.

Seignelay ne devait pas voir la fin de cette guerre. Lors du beau triomphe de Beachy-Head, il était mourant. Après la victoire, il eût voulu que Tourville envahît l'Angleterre, et, injuste à l'égard de ce grand homme de mer, le meilleur juge de sa propre cause, il s'était oublié jusqu'à dire qu'il y avait des gens braves de cœur qui ne l'étaient pas de tête [1]. Le 3 novembre, il s'éteignait avant d'avoir accompli sa

[1] Voici la réponse, toute résignée, de Tourville. Elle est à la date du 18 juillet 1690, c'est-à-dire huit jours après la bataille : « La passion que j'ai pour votre

trente-neuvième année, perte irréparable en ce sens qu'il ne léguait à personne le secret de cette administration maritime créée par Colbert et développée par lui-même. Il laissait seulement le Code des armées navales, du 15 avril 1689, ordonnance monumentale où furent coordonnés, refondus et complétés les édits et règlements du grand Colbert, et qui est encore la principale base de notre législation maritime.

Louis XIV donna pour successeur à Seignelay le contrôleur général Louis Phélippeaux, comte de Pontchartrain, d'une famille de robe, malgré la répugnance de celui-ci pour se charger de fonctions dont, de son propre aveu, il n'avait aucune connaissance. Saint-Simon fait l'éloge de l'esprit, de la facilité et des capacités de ce ministre. Il est certain qu'en marine, il fit preuve d'une certaine bonne volonté ; mais ce fut tout. Il se montra, du reste, aussi impératif à l'égard de Tourville et des lieutenants généraux que l'avaient été les deux Colbert et même certains intendants.

Louis XIV avait établi la croix de Saint-Louis en 1693, sur le conseil de Vauban, et avec la devise donnée par Boileau : *Bellicæ virtutis præmium*. Cet ordre, qui a duré jusqu'en 1830, avait été créé pour remplacer celui de Saint-Michel, fondé par Louis XI, et l'ordre du Saint-Esprit, institué par Henri III. Pour la croix de Saint-Louis, on n'exigeait point la noblesse, mais il fallait être catholique, ce qui fit que Louis XV créa, en 1759, pour les officiers protestants et étrangers, l'ordre du Mérite militaire. D'un autre côté, Louis XIV n'accordait point, en principe, la croix de Saint-Louis aux chevaliers de Malte. Bien qu'elle fût accessible aux plébéiens, peu l'obtenaient néanmoins, parce que peu devenaient officiers. Comme, en raison du mode de recrutement de nos armées, elle ne pouvait être donnée aux matelots, pas plus qu'aux soldats de terre, Pontchartrain fit instituer la même année, pour ceux-là, une médaille d'argent que l'on portait à la poitrine avec un ruban bleu foncé. Cette médaille représentait le roi assis sur la poupe d'un vaisseau, et un pilote s'avançant respectueusement pour recevoir la marque de l'honneur. Les mots de la légende étaient : *Virtuti nauticæ præmia data*.

On sait de reste maintenant que la décadence qu'on remarque dans la

satisfaction me fera toujours entreprendre plus que je ne devrais, dans l'état où est l'armée, vous suppliant d'avoir plus de confiance en moi que vous ne m'en ave témoigné depuis le commencement de cette campagne. »

marine du grand roi, peu de temps après la folie de la Hougue, provient uniquement de motifs économiques et nullement de causes militaires. Telle est la rapidité avec laquelle se détruisent les vaisseaux, ces gigantesques engins créés pourtant à si grands frais, que la seule détresse des finances, aussi bien que de mauvaises vues, peut, dans l'espace de quelques années, laisser un État sans marine. C'est à partir de 1694 que Louis XIV, ayant de nouveau à lutter contre l'Europe entière, dut, faute de fonds, renoncer à la grande guerre de flottes, pour y substituer la guerre de corsaires. Ce fut alors le beau temps de la course, celui des Jean Bart, des Forbin, des Duguay-Trouin, des Cassard, pour ne citer que les quatre noms les plus populaires. Mais, tout en avouant que ce genre de guerre n'a pas laissé que de coûter cher aux Anglais et aux Hollandais, le marquis de Villette n'hésite pas, dans ses Mémoires, à lui préférer la lutte organisée régulièrement par les seules forces de l'État : « Ce que les armements en course ont coûté aux ennemis, s'estant tourné en France au profit de quelques particuliers nous a presque mis hors d'état de mettre sur pied des armées qui, puissent disputer la mer aux Anglais et aux Hollandais, et d'employer utilement les fonds que le roi a continué de faire pour sa marine. »

De leur côté, les Anglais, pour se dédommager de l'affaire de Lagos, où les vice-amiraux, sir George Rooke et Van Dergoes, avaient perdu près de cent navires, dont huit vaisseaux de guerre, tentèrent de détruire Saint-Malo, ce véritable nid de corsaires, d'où commençait à sortir régulièrement Duguay-Trouin, pour opérer des razzias toujours fatales au commerce britannique. La machine infernale qu'ils imaginèrent à cette occasion, et dont on peut voir le dessin soit dans la *Milice française* du P. Daniel, soit dans les *Merveilles de l'art naval,* par M. Léon Renard, tua ceux qui la montaient, entre autres l'ingénieur français qui l'avait construite, un protestant réfugié ; mais, dans la ville, quelques pans de mur seulement furent détruits, et il n'y eut, dit-on, d'autre victime qu'un matou qui fut exterminé sur une gouttière.

L'année suivante, 1694, ils firent une tentative de descente plus sérieuse à Camaret, petit port qui n'est séparé de la rade de Brest que par la presqu'île de Quélern. Malgré les premiers travaux de Vauban, Brest se trouvait tellement pris au dépourvu, qu'on agita la question de couler des vaisseaux dans la Penfeld, en cas de réussite de la part de l'ennemi. Ce fut le grand ingénieur lui-même qui en parla : « Je

mis en question, dit-il, s'il était à propos, en cas de bombarderie, de couler les vaisseaux à fond ou de les laisser à flot. » On résolut seulement d'y mettre quelques pieds d'eau, si besoin était, ce qui heureusement n'arriva pas. Nous recommandons au lecteur qui voudrait avoir des détails sur cette descente de la lire dans l'*Histoire de la ville et du port de Brest*, par M. Levot. Description des lieux, récit des faits, circonstances stratégiques, tout est exposé avec netteté, vigueur et entrain. Un beau plan de l'anse donne en outre l'idée exacte des moyens d'attaque et de défense employés par Talmash et par Langeron.

Expulsés de Camaret, les Anglais se vengèrent sur Dieppe. La ville de Duquesne était alors toute en bois : ils l'incendièrent aisément. De là, ils se portèrent sur le Havre, où l'on montre encore, dans l'église Notre-Dame, au pied de l'autel, une bombe provenant de ce bombardement et qui n'éclata point. Déjoués, dit M. Lapeyrouse-Bonfils [1], par une ruse assez grossière des habitants, qui mirent eux-mêmes le feu à quelques piles de bois, pour détourner de ce côté les bombes, en faisant croire à l'ennemi que c'étaient les maisons de la ville qui brûlaient, ils lancèrent inutilement deux machines infernales sur Dunkerque et quelques bombes dans la non moins patriotique cité de Calais. En 1694, ils échouèrent successivement à Saint-Malo, à Dunkerque, à Calais, et ne réussirent qu'à bombarder Granville, qui n'avait alors aucune défense. En 1696, ils attaquèrent pour la troisième fois Calais, menacèrent Brest, bombardèrent Saint-Martin de Ré, les Sables-d'Olonne, et ravagèrent les îles d'Hoat et d'Hoédic, sans pouvoir opérer seulement une descente à Belle-Ile. C'était bien, comme il fut dit spirituellement en France, casser des vitres avec des guinées. Tant de dépenses n'avaient abouti qu'à la destruction de quelques villes ouvertes. Les bombardements maritimes, qui avaient réussi aux Français contre des ports barbaresques, mal préparés à la résistance, semblaient définitivement condamnés par l'expérience, là où l'on avait affaire à des places d'approche quelque peu difficile. Il a fallu l'application de la vapeur à la navigation, comme aussi le perfectionnement de l'artillerie et le blindage, pour rendre chance à ce cruel procédé. Mais qu'on s'imagine ce que dut ressentir l'orgueil blessé de Louis XIV, en voyant ainsi les côtes de France insultées impunément! Cela lui servit du moins à fortifier sérieusement tout le littoral.

[1] *Histoire de la marine française.*

Dans ce but, le roi, entre autres mesures, accorda, par lettres patentes du 23 juillet 1697, le privilége d'exploitation de l'usine de Saint-Gervais sur l'Isère au sieur Mazel. Cet établissement situé entre Grenoble et Valence, sur l'Isère et le Drévenne, dans l'arrondissement de Saint-Marcellin, canton de Vinay, avait été fondé en 1684 par la présidente de Saint-André, marquise de Virieu, et il commença, à partir de cette époque, à livrer aux ports de Marseille et de Toulon des canons, des fers en barre et des clous.

La guerre de course, si fructueuse pour la France, venait d'être rendue plus loyale par l'ordonnance de 1696 qui enjoignait aux bâtiments français d'arborer le pavillon national avant de tirer le premier coup de canon : cela devint une règle générale de droit maritime. Le sac de Carthagène et la prise de Barcelone par les Français terminèrent les hostilités. Aussitôt après la paix de Ryswick, Pontchartrain saisit avec joie la première occasion qui lui fut offerte de se démettre de ses fonctions de ministre de la marine et des finances. Il fut remplacé, jusqu'à la mort de Louis XIV, par son fils Jérôme, nom fatal à la marine, dit Saint-Simon, parlant de la jalousie absurde de ce ministre contre l'amiral de France, Louis-Alexandre de Bourbon, comte de Toulouse, « l'honneur, la vertu, la droiture et l'équité même. »

Pendant la guerre de la succession d'Espagne, qui arriva presque immédiatement après celle de la ligue d'Augsbourg, nous eûmes à combattre non pas seulement pour nous-mêmes, mais aussi pour une alliée qui n'avait plus ni argent, ni soldats, ni vaisseaux. Aussi n'est-il pas étonnant que, dès le début, le vainqueur de Bantry-bay, Châteaurenault, n'ait pu éviter le désastre de Vigo, en Galice. Gibraltar, Barcelone, Minorque tombèrent successivement au pouvoir des Anglais, et ils ne se sont point encore dessaisis de la première de ces positions. Rochefort fut menacé en 1703 ; Toulon, assiégé par terre et par mer en 1707. Le même Langeron qui avait repoussé les Anglais de Camaret fit à Toulon ce qu'on avait eu l'intention d'exécuter précédemment à Brest. Il coula à moitié la flotte française pour la préserver du bombardement, ne conservant à flot que le *Tonnant* et le *Saint-Philippe*, qu'il transforma en batteries flottantes, et l'ennemi fut repoussé après avoir perdu plus de dix mille hommes. Les détails de cette affaire sont dans Brun [1]. On cite encore, à propos de ce siége, le zèle

[1] *Guerres maritimes de la France, port de Toulon*, t. I, p. 117-126. Il y est

et l'intrépidité déployés par les gardes-marine, qui obtinrent de la reconnaissance des habitants la gratuité à perpétuité du logement, en souvenir de cette belle défense, qu'on ne consacra point cependant par une médaille, comme on avait fait pour Camaret. Nous n'en connaissons qu'une seule frappée pour cette guerre. Elle est relative à la sanglante et stérile bataille de Malaga, engagée inutilement pour délivrer Gibraltar, et qui fut le seul effort déployé par Louis XIV. Sept ans plus tard, en 1711, lorsque Duguay-Trouin proposa de venger le commandant Du Clerc, l'Etat, épuisé par la guerre, la famine et la mauvaise administration de Pontchartrain, ne put lui donner aucun secours. Ce furent les Malouins, ses compatriotes, qui firent presque seuls les frais de l'armement avec lequel Duguay-Trouin entra vainqueur dans Rio. Déjà en 1709, un armateur de Saint-Malo, Noël Danycan, avait avancé, à fonds perdus, quatorze millions à Louis XIV pour sauver la France. Tout ce que put faire le gouvernement, ce fut d'armer les huit bâtiments avec lesquels le Nantais Cassard ruina plusieurs colonies du Portugal, de l'Angleterre et de la Hollande.

Comme les autres gloires du siècle, la plupart des grandes illustrations maritimes étaient descendues dans la tombe avant Louis XIV. Duquesne était parti le premier en 1688 ; Tourville et Jean Bart étaient morts en 1701 et 1702 ; Jean d'Estrées, Pointis et Vauban, le *grand patriote*, en 1707 ; Ducasse, en juillet 1715 ; Châteaurenault, Coëtlogon et Bernard Renau allaient bientôt s'éteindre. Quatre grands noms seulement, Forbin, Duguay-Trouin, Victor-Marie d'Estrées et Cassard devaient dépasser le premier tiers du XVIIIe siècle, comme pour assister, en impuissants témoins, à la dégradation de notre marine. Le dernier de ces quatre, Cassard, mourut en 1740 au château de Ham, après une détention de quatorze années, pour avoir réclamé avec trop d'âpreté une vieille dette que le gouvernement ne voulait pas lui reconnaître.

Au traité d'Utrecht, le grand roi acheta bien cher l'honneur d'asseoir son petit fils Philippe d'Anjou sur le trône d'Espagne. Il dut céder à l'Angleterre Saint-Christophe, l'Acadie, la baie d'Hudson et

---

dit que la précaution de couler les vaisseaux, prise pour les conserver, leur fut bien funeste ; car on reconnut, après qu'on les eut relevés, qu'ils avaient prodigieusement souffert, et plusieurs durent être condamnés. A Sébastopol, on n'a pas encore pu relever, que nous sachions, tous les navires que les Russes avaient coulés à l'entrée du grand port.

Terre-Neuve, ne réservant à la France que le droit de pêche et de sécherie sur la côte de l'île. Il s'engagea à faire raser les fortifications de Dunkerque, et à combler le port dans le délai de cinq mois, sans pouvoir jamais relever ni l'un ni les autres. Les Anglais tenaient leurs registres non moins scrupuleusement que l'amirauté dunkerquoise. Des comptes de celle-ci il résulte que ses corsaires avaient fait pour plus de vingt-deux millions de prises, dans la seule guerre de la succession d'Angleterre, et que de 1702, année de la mort de Jean Bart, à 1713, elle avait lancé contre la marine anglo-batave sept cent quatre-vingt-douze corsaires, qui avaient fait seize cent quatorze prises, d'une valeur totale de trente millions et demi de livres.

D'un autre côté, telle était la pénurie financière, résultat des deux guerres précédentes, qu'en 1715, vingt-cinq ans seulement après la mort de Seignelay, il n'y avait plus dans nos ports que quatre-vingts vaisseaux, dont la moitié seulement était en état de prendre la mer sans réparations. C'est pourquoi Raynal, dans son *Histoire philosophique des deux Indes*, nous paraît avoir justement apprécié Louis XIV quand il dit que ce roi « n'envisagea jamais la marine que comme un moyen de fixer sur lui l'admiration des peuples, mais sans la faire entrer dans la combinaison de la puissance qu'il voulait élever. Aussi ne favorisa-t-il pas la navigation, et, à mesure que son inquiétude lui suscita de nouveaux ennemis, les citadelles se multiplièrent, mais les vaisseaux diminuèrent. » Le seul roi de l'ancienne France qui ait compris et véritablement aimé la marine, c'est Louis XVI.

ALF. DONEAUD.

(La suite au prochain numéro.)

RAPPORT

ADRESSÉ A SON EXC. LE MINISTRE DE LA MARINE ET DES COLONIES,
LE 24 DÉCEMBRE 1869, PAR LA COMMISSION DE SURVEILLANCE

DE

L'EXPOSITION PERMANENTE DES COLONIES[1].

Monsieur le Ministre,

Suivant les prescriptions de l'arrêté ministériel du 25 juin 1861, la commission de surveillance de l'exposition permanente des colonies a l'honneur de vous adresser le compte rendu de ses opérations pendant l'année 1869.

Conformément aux ordres de Votre Excellence, les produits des colonies françaises ont été représentés, en 1869, à l'exposition des arts industriels de Paris et au concours international d'Altona.

L'exhibition artistique comprenait surtout les meubles sculptés et incrustés de nacre de la Cochinchine et de l'Inde, divers ouvrages de céramique, des tissus précieux, des statuettes, des bijoux, coffrets en cuivre niellé et en argent repoussé, fleurs en plumes et armes de prix.

C'est la première fois que les ouvriers de nos possessions sont appelés à faire figurer leurs œuvres dans un concours de ce genre. Elles

[1] Pour le Rapport de l'année 1867, voir la *Revue*, t. XXIV, p. 215. (Septembre 1868.)

n'ont pas été, sous beaucoup de rapports, jugées inférieures à celles des ouvriers français, et quelques pièces ont assez frappé l'attention de la commission centrale pour qu'elle ait demandé l'autorisation de les faire reproduire, pour ses écoles, par le moulage et la photographie.

Les colonies étaient représentées à Altona par plus de 2,000 échantillons appartenant à 257 producteurs. Elles ont partagé avec la métropole la grande médaille d'honneur destinée au plus digne par le gouvernement prussien et décernée à l'unanimité, par le jury, à l'exposition de la France et de ses colonies. Les exposants coloniaux ont, en outre, obtenu 112 nominations, dont 9 diplômes d'honneur, 3 médailles d'or, 38 médailles d'argent, 48 médailles de bronze et 14 mentions honorables. Mais ces récompenses sont peu de chose, en comparaison de la faveur marquée avec laquelle les produits de nos colonies ont été accueillis par les commerçants de Hambourg et d'Altona. Les demandes de renseignements sur les producteurs, les époques des récoltes, les prix de la marchandise et du fret, étaient incessantes; il en était de même des demandes d'échantillons. A en juger par la quantité d'offres d'achat qui ont été faites directement à M. Aubry-Lecomte, et que celui-ci a dû décliner, tout en donnant les adresses des exposants, il doit résulter de l'exposition d'Altona un mouvement d'affaires considérable entre nos colonies et l'Allemagne du Nord.

Les sucres, cafés, cacaos, rhums et vanilles ont été tour à tour l'objet du plus minutieux examen. Ces deux derniers articles, qui pourraient trouver un si vaste débouché sur le marché de Hambourg, ont surtout attiré l'attention du jury. C'est à l'exposition de 1855 que remonte le commencement de la faveur dont jouit le rhum de la Martinique, et de 1,000,000 de litres que la colonie expédiait en 1853, l'exportation a monté peu à peu à plus de 6 millions de litres. Les marques les plus estimées de Lesade, Cheneaux, Littée frères, etc., etc., remplacent presque partout maintenant le rhum de la Jamaïque. Quant à la vanille, dont la consommation, il y a quelques années, était si limitée que le conseil général de la Réunion a cru devoir voter un prix de 30,000 francs pour celui qui en vulgariserait l'emploi, on peut dire que ce but a été en partie atteint par l'exposition de 1867; il s'en est vendu alors plus de 2,000 kil. au détail dans le petit magasin annexe de la section des colonies françaises, et depuis qu'elle est mieux connue, les demandes, tant en France qu'à l'étranger, ont plus que triplé. Il est juste d'ajouter que, par suite des indications fournies en

1865, par le service de l'exposition permanente, aux planteurs de la Réunion, la préparation de la vanille a été tellement améliorée dans cette colonie qu'elle peut lutter avantageusement aujourd'hui contre celle du Mexique.

L'attention du commerce et du jury s'est aussi portée sur les riz et soies de Cochinchine. Les premiers ont donné lieu à une exportation de plus de 18 millions de francs en 1868, et sont un puissant élément de fret pour nos navires. C'est à un négociant belge qu'on doit les premiers essais d'importation des riz de Saïgon en Europe, et c'est sur le vu des échantillons déposés à l'exposition permanente des colonies que cet armateur a osé tenter une opération que la mauvaise réputation de ces riz faisait considérer jusqu'alors comme plus que hasardeuse. C'est encore à l'exposition permanente qu'on doit l'essor imprimé, depuis 1867, à la sériciculture en Cochinchine. Les soies de cette provenance, mal dévidées et d'apparence grossière, n'étaient précédemment employées que pour la passementerie, et se vendaient à peine 40 francs le kil. sur nos marchés. Une étude approfondie a permis de reconnaître que ces produits, si dépréciés, pourraient, avec un meilleur mode de dévidage, atteindre facilement des prix très-rémunérateurs. Des instructions précises ont été envoyées à ce sujet à Saïgon, et les dernières soies préparées sur ces données nouvelles ont été évaluées à 75 francs le kil., quoique présentant encore quelques défectuosités. Le commerce de la soie, qui commençait à disparaître de la Cochinchine française, par suite du bas prix de cette matière, tend aujourd'hui à prendre de grands développements.

Après les soies, les tabacs, les huiles de bois pour la protection des carènes de navire, les huiles de coco, et quelques bois d'ébénisterie et de teinture, ont été également l'objet d'un examen soutenu et paraissent devoir donner lieu à un courant d'affaires assez important.

Des demandes de quelques armateurs de Hambourg et des renseignements pris sur les ressources qu'offre la Cochinchine aux Européens qui veulent s'y fixer, semble ressortir l'intention d'y établir des comptoirs. D'autres négociants, déjà établis à Hong-Kong et à Shang-Haï, se sont surtout occupés du transit à faire entre notre possession et la Chine. Quelques autres, enfin, ont paru avoir pour but le transport des riz à la Réunion et le chargement, dans cette colonie, de sucres à destination des ports libres de l'Allemagne du Nord.

Les bois de la Guyane, exposés par le département de la marine, ne

pouvaient manquer d'attirer l'attention du commerce de Hambourg ; les qualités exceptionnelles que présentent certains d'entre eux pour les constructions navales, les chemins de fer, le charronnage et l'ébénisterie, ont vivement frappé les hommes spéciaux, qui se sont soigneusement enquis des moyens de s'en procurer des chargements.

En résumé, il est permis de croire que l'exposition d'Altona aura d'heureuses conséquences pour les colonies françaises, et, à en juger par les résultats obtenus précédemment à Londres en 1862, à Bordeaux et à Porto en 1865, à Paris en 1867, l'envoi de leurs produits dans les concours internationaux de France et de l'étranger parait être le plus sûr moyen d'imprimer un nouvel élan à leur commerce.

Le don de collections aux musées techniques et aux écoles de commerce complétera cette démonstration pratique des ressources que possèdent nos établissements d'outre-mer, et formera ainsi autant de succursales de l'exposition permanente de Paris.

Tous ces envois au dehors, et leur préparation avec les documents pratiques à l'appui, n'ont pas permis de s'occuper beaucoup, cette année, de l'analyse des produits considérés comme nouveaux ; il a été fait, cependant, quelques études intéressantes sur les fers chromés de la Nouvelle-Calédonie et sur une graine oléagineuse du Gabon. Les premiers, signalés par M. l'ingénieur Garnier comme étant d'une exploitation facile et très-abondants, surtout au mont d'Or, au milieu des serpentines, contiennent, suivant analyse faite à Saint-Étienne, 61,333 0/0 de sesquioxyde de chrome, tandis que les meilleures variétés connues dans le commerce, celles des monts Ourals, n'en fournissent que 55,5 0/0. Il peut y avoir là, pour nos navires, un fret de retour qui leur a manqué jusqu'à présent, ou tout au moins un lest avantageux pour ceux qui relèvent de Nouméa pour l'Australie et l'Europe.

La graine oléagineuse du Gabon, nommé ochoco par les indigènes, et appartenant au genre dryobalanops, de la famille botanique des guttifères, donne 61.50 0/0 de graisse blanche fusible à 70 degrés seulement, et précieuse, par conséquent, pour l'enrobement des bougies. Si cette graine se trouve en quantité suffisante sur la côte du Gabon, il y aura là, pour le commerce, un aliment d'une grande importance.

Un rapport sur les derniers échantillons de soie reçus de la Cochinchine nous a été remis par M. Duseigneur-Kléber, au nom de la chambre de commerce de Lyon, et a été transmis au comité agricole de Saïgon. Cet honorable négociant préconise l'introduction, dans la

colonie, des races vertes, annuelle et polyvoltine du Japon, et adresse aux sériciculteurs des conseils propres à donner à leurs produits toute la valeur qu'ils peuvent acquérir.

D'autres renseignements ont été transmis en Cochinchine dans le but d'y développer, sur une plus grande échelle, la culture du china-grass, qui y croît spontanément et que notre industrie recherche pour la fabrication des étoffes de luxe.

Enfin la commission a signalé à Votre Excellence les avantages que présenterait, dans certaines colonies, l'introduction du quinquina et du thé, suivant ce qui a été entrepris avec tant de succès dans l'Inde anglaise, et si heureusement commencé par M. Bélanger à la Martinique.

Ainsi que les années précédentes, le conservateur de l'exposition permanente a fourni de nombreux renseignements aux personnes désireuses de nouer des relations avec nos établissements d'outre-mer. Jusqu'à présent il était impossible de les satisfaire complétement, en ce qui concerne certaines de nos possessions, notamment celles de la côte occidentale d'Afrique. En effet, pour ceux qui n'étaient pas au courant des traditions commerciales de ces parages, la plus grande incertitude régnait sur la manière de composer les cargaisons ; de là, des mécomptes qui décourageaient les armateurs et les détournaient de ces contrées, si riches cependant.

Désireuse de mettre fin à un état de choses préjudiciable à nos intérêts commerciaux, la commission a résolu de faire figurer au palais de l'Industrie, à côté des produits naturels de nos comptoirs, des échantillons de toutes les marchandises nécessaires au commerce de la troque, et elle espère que cette collection pourra être terminée dans le courant de l'année 1870.

En plaçant sous vos yeux, Monsieur le Ministre, le résultat de ses travaux pendant l'année écoulée, la commission a la confiance que les services rendus par l'exposition au commerce maritime seront favorablement appréciés par Votre Excellence, et elle espère que les colonies lui prêteront chaque jour davantage la cordiale coopération qu'elles ont tant d'intérêt à lui continuer.

Le conseiller d'Etat, président de la commission de surveillance de l'exposition permanente des colonies,

LESTIBOUDOIS.

STATISTIQUE

DES

NAUFRAGES ET ÉVÉNEMENTS DE MER

SURVENUS SUR LES COTES DE FRANCE

PENDANT L'ANNÉE 1868[1].

Naufrages et événements de mer.

Navires. Tonnage. Equipages. — L'année 1868 forme un contraste frappant avec la précédente, qui avait été, l'on s'en souvient, la plus désastreuse de toutes celles mentionnées dans cette publication depuis son origine. Malheureusement ce contraste existe seulement en ce qui concerne le nombre des navires naufragés. Le chiffre des victimes excède au contraire ceux de 1867 et de 1868, et il faut remonter jusqu'à l'année 1865, de lugubre mémoire, pour trouver une mortalité plus élevée.

En 1868, les sinistres ont atteint 297 bâtiments, représentant un tonnage de 26,422 tonneaux, et montés par 1,745 personnes. Le tableau ci-joint permet de comparer ces chiffres avec ceux des quatre années précédentes.

DÉSIGNATION	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.	TOTAL.	MOYENNE.
Navires ..	198	249	365	418	297	1,527	305
Tonnage..	16,800	22,959	27,305	42,155	26,422	135,641	27.128
Equipages	1,340	1,782	2,112	2,516	1,743	9,405	1,899

[1] Pour la *Statistique de* 1867, voir le t. XXV, p. 441 (février 1869).

Variations du temps. — La réduction observée dans le nombre des sinistres est la conséquence naturelle des conditions atmosphériques exceptionnellement favorables dans lesquelles s'est écoulée la majeure partie de l'année. En 1867, neuf mois avaient vu le chiffre des naufrages égaler ou dépasser 30. En 1868, trois mois seulement ont atteint ce chiffre, et, chose encore sans exemple, il s'est trouvé un mois où l'on n'a enregistré que 4 événements de mer, accidents de beau temps plutôt que naufrages.

La série des beaux temps et des vents de N.-E., qui avait marqué la dernière quinzaine de l'année 1867, s'est prolongée pendant les premiers jours de 1868. Du 1er au 10 janvier, on ne signale sur le littoral français que 7 naufrages, dont trois sur les côtes de l'Algérie et de la Corse, où les vents du Nord ont pris momentanément une grande intensité. Les 4 naufrages des côtes de France ont pour cause, au contraire, non la tempête, mais le calme, les courants, le ressac d'une barre. Dans les derniers jours de cette période, les vents accusent une tandance à haler le Sud. A partir du 10, la scène change ; les vents d'Ouest reparaissent ; la température, très-rigoureuse jusque-là, monte rapidement et les gros temps se succèdent à intervalles rapprochés. Du 18 au 24, ils règnent dans toute leur force, principalement sur l'Algérie : dix navires périssent, dans ces parages, pendant cette courte période.

Le mois de janvier 1868 accuse 55 naufrages contre 75 en 1867, et 98 en 1866.

Pendant tout le mois de février les vents règnent sans interruption de la partie de l'Ouest. Mais les bourrasques passent dans les hautes latitudes et nous effleurent à peine, surtout jusqu'au 20 ; à partir de cette date, leur influence se fait sentir davantage ; le ciel demeure couvert, la mer est grosse. Le 23, une bourrasque atteint la Méditerranée et y engloutit un brick-goëlette, dont la coque, fatiguée par un lourd chargement de marbre, s'entr'ouvre sous l'effort des lames. Après trois jours de calme, une violente tempête balaye la Manche, le 29, et cause la perte, corps et biens, d'un trois-mâts anglais de 700 tonneaux, qui vient se briser à 10 heures du soir devant Ambleteuse.

16 naufrages seulement sont enregistrés pendant ce mois, contre 35 en 1867 et 29 en 1866.

Le mauvais temps continue pendant les premiers jours du mois de

mars, puis le baromètre remonte et le beau temps se maintient jusqu'au 23, où une violente bourrasque aborde la Méditerranée et les côtes de l'Algérie, signalant son passage par cinq naufrages. A partir de ce moment, et pendant tout le mois suivant, les coups de vent se succèdent sans relâche.

Le mois d'avril est le plus désastreux de l'année : s'il ne vient qu'en troisième rang comme chiffre de sinistres, il fait à lui seul 112 victimes, c'est-à-dire près de la moitié du chiffre total de l'année. C'est le 24, depuis la baie d'Audierne jusqu'à la Gironde, que la tempête causé le plus de ravages. Dix bâtiments perdus, dont quatre chaloupes de pêche englouties, et 44 victimes ; tel est le bilan de ces 24 heures. Heureusement, elle marque la fin des mauvais temps. La trêve dure trois mois et demi, pendant lesquels quelques bourrasques viennent à peine troubler le calme de l'atmosphère. Cinq fois seulement on voit descendre le baromètre au-dessous de 760 millimètres. C'est une des plus longues séries de beau temps que nous ayons observées depuis quelques années. On enregistre 11 naufrages en mai ; 4 seulement en juin ; 9 en juillet ; 1 pendant la première quinzaine d'août. Cette dernière période de deux mois et demi ne compte pas une seule victime. A partir du 20 et jusqu'à la fin de septembre, on observe seulement quelques bourrasques de courte durée et dont les effets sont très-circonscrits.

L'une d'elles s'abat le 25 dans la matinée sur les côtes de Bretagne, elle y produit d'autant plus de désordres qu'aucun signe précurseur ne l'avait annoncée. En quelques heures, trois bateaux de pêche sombrent dans la baie de Douarnenez, 4 sont jetés à la côte, près de Camaret. Les canots de sauvetage du Conquet, de Camaret, de l'île de Sein, de l'île de Groix, prennent la mer en toute hâte et préservent du naufrage plusieurs équipages, qu'ils ramènent au port. Le lendemain le beau temps était revenu, mais pour peu de jours seulement. Le vent se fixe bientôt à l'Ouest, et laisse pressentir les coups de vent d'équinoxe.

Le mois d'octobre est en effet, après celui de janvier, le plus tourmenté de l'année, surtout pendant la seconde quinzaine, aussi bien dans la Méditerranée que dans l'Océan et dans la Manche ; on compte 41 sinistres.

Mais il semble que pendant l'année 1868 la tempête soit impuissante à s'établir avec quelque durée, et qu'elle ait épuisé toutes ses rigueurs

pendant le mois d'octobre, car novembre et décembre, si durs d'ordinaire pour la navigation, sont exceptionnellement beaux. Les vents soufflent du Nord et de l'Est pendant la plus grande partie du mois de novembre, qui compte seulement 28 naufrages.

Le mois de décembre lui-même n'en compte que 27, bien que les vents de la partie de l'Ouest aient définitivement repris le dessus. C'est surtout à partir du 20 que les coups de vent s'accentuent; le 24, le baromètre atteint la baisse maximum de 740 millimètres, mais il remonte rapidement, et, le 31 décembre, après quelques oscillations, il se trouve au-dessus de 760, avec un mouvement de hausse qui se maintiendra pendant la plus grande partie du mois de janvier 1869.

Espèce et tonnage. — Les navires naufragés en 1868 comprennent : 9 vapeurs ; 16 trois-mâts ; 23 bricks ; 17 bricks-goëlettes; 21 goëlettes; 22 côtres ou sloops; 19 lougres; 10 chasse-marée ou bisquines; 160 petits caboteurs ou embarcations diverses.

Dans ce chiffre, les bateaux de pêche figurent pour 84.

La diminution, par rapport à 1867, porte principalement sur les trois-mâts, les bricks, les goëlettes et les lougres, dont le nombre est réduit de moitié. Il y a augmentation au contraire sur les bateaux de pêche.

En ce qui concerne le tonnage, il s'est perdu : 7 navires au-dessus de 600 tonneaux; 4 navires jaugeant de 600 à 301 tonneaux ; 46 de 300 à 101 tonneaux : 31 de 100 à 51 tonneaux; 150 de 50 tonneaux et au-dessous ; 59 dont le tonnage est resté inconnu.

En 1867, l'augmentation des naufrages avait porté exclusivement sur les bâtiments au-dessus de 100 tonneaux. C'est sur la même catégorie que porte presque entièrement la diminution constatée en 1868. Les bâtiments au-dessus de 600 tonneaux font seuls exception. En 1867, on n'en comptait que trois.

Age des navires. — Les renseignements de cette nature s'appliquent à 52 navires, sur lesquels 11 avaient moins de 5 ans ; 12 avaient de 5 à 10 ans ; 20 de 10 à 20 ans; 8 de 20 à 30 ans; un avait 50 ans.

On voit que ces indications, très-importantes pour permettre d'apprécier la véritable cause de certains naufrages, embrassent cette année un sixième des sinistres ; tandis que, l'année dernière encore, cette proportion n'atteignait pas un dixième. . . . .

Nature du chargement. — La nature du chargement est connue

pour 221 bâtiments. On a dit que 84 étaient des bateaux de pêche; 20 portaient de la houille; 7 des métaux ou minerais; 17 des pierres ou autres matériaux de construction; 24 des grains ou des légumes; 8 du bois ou du charbon de bois; 6 des vins ou des liqueurs; 9 du sel; 23 des marchandises diverses; 23 étaient sur lest.

Nationalité des navires. — Au point de vue de la nationalité, les navires naufragés se répartissent ainsi qu'il suit : 237 navires français; 29 anglais; 15 italiens; 6 espagnols; 3 grecs; 1 autrichien; 2 norvégiens; 1 allemand; 1 hollandais; 1 ottoman; 1 suédois.

Conséquences des sinistres. — 127 bâtiments naufragés ont été renfloués; 156 ont été totalement perdus; les renseignements manquent pour 14 navires. 216 sinistres ont eu lieu par mauvais temps; 22 par un temps de brume ou de neige; 44 par beau temps; pour 15 on n'a pas d'indications. Sur ces 297 naufrages, 80 ont eu lieu pendant le jour et 93 pendant la nuit; nous manquons de renseignements pour les autres.

Causes et circonstances des sinistres. — Les détails les plus circonstanciés fournis par les documents statistiques mis à la disposition de la Société centrale ont permis d'établir cette année une classification plus exacte des causes des sinistres, et de faire une distinction entre ce que l'on pourrait appeler leurs causes supérieures, telles que la tempête, la négligence, les fausses manœuvres, le mauvais état des navires, etc., et leurs causes matérielles et immédiates, comme les voies d'eau, les avaries, etc. Ces deux genres d'indications peuvent se résumer par les chiffres suivants :

Navires échoués.

A la voile par mauvais temps	80
— par beau temps	23
— par suite du calme et des courants	11
— par suite d'erreur de route ou de feux	26
— désemparés	13
— par suite de voies d'eau	9
Au mouillage, ayant chassé ou brisé leurs chaînes	35
Total	197

Navires sombrés.

Remplis par la mer ou chavirés	63
Par suite de voies d'eau	10
— d'échouage	6
— d'incendie	1
Total	80
Abordages	10
Navires perdus corps et biens ou trouvés épaves	9
Naufrage signalé sans autre indication	1

D'autre part, 153 sinistres peuvent être attribués à des cas de force majeure; 83 à la négligence, à l'impéritie, à de fausses manœuvres; 51 à l'insuffisance d'équipage, aux mauvaises conditions de construction, d'équipement ou de chargement; un sinistre ne peut être classé, faute de renseignements.

Dans le nombre des bâtiments échoués, on en compte 10 dont les équipages étaient à terre; 6 d'entre eux ont été jetés sur divers points du littoral de l'Algérie; 4 dans les parages d'Ouessant et de Portsal, lors du coup de vent du 10 décembre.

24 bâtiments ont péri corps et biens; 21 d'entre eux ont sombré ou chaviré; 3 bâtiments ont été trouvés abandonnés près de la côte.

. . . .

Abordages. — 10 abordages ont été enregistrés en 1868; 5 ont eu lieu entre deux bâtiments à voiles et 5 entre bâtiments à vapeur et bâtiments à voiles. 6 abordages se sont produits la nuit et 4 le jour. Dans un cas, les bâtiments n'avaient de feu ni l'un ni l'autre. Dans un autre cas, il y a eu défaut d'entente entre les manœuvres. 2 abordages de nuit et un de jour ont eu pour causes des défauts de vigilance inexcusables. . . . .

. . . .

Pertes d'hommes et sauvetages.

Pertes d'hommes. — En 1867, ont avait constaté la perte de 275 personnes, chiffre presque double, déjà, de celui de 1866. Cette année, bien que le nombre des naufrages soit plus faible d'un quart, celui des victimes s'est élevé à 281.

En 1867, les 275 personnes noyées appartenaient à 84 bâtiments. En 1868, les 281 victimes appartiennent à 70 navires.

Cette comparaison suffit pour indiquer que l'année 1868 a été témoin de ces désastres exceptionnels qui élèvent brusquement les moyennes.

Les plus considérables sont ceux du *Queen-of-the-South*, dans lequel 38 personnes ont péri; du *Devonshire*, dont l'équipage tout entier, 20 hommes au moins, a été englouti; de la chaloupe de pêche *Cœur-de-Jésus-et-de-Marie*, avec 13 hommes; du sloop *Auguste-Angelo*, avec 9 personnes. Les équipages du *Norfolk* et de la *Victoire*, le premier sombré près de Brehat, le second échoué à la côte d'Arvert, ne sont pas compris dans le chiffre des victimes, bien que leur perte totale soit considérée comme un fait indubitable. . . . . . .

. . . .

Moyens de sauvetage employés. — Le nombre total des personnes sauvées s'élève à 1,567; sur ce nombre, 1,464 se trouvant à bord de bâtiments naufragés figurent seuls sur les tableaux de la statistique; 103 étaient sur des navires en perdition et eussent infailliblement péri sans les secours qui leur ont été portés.

Ces 1,567 personnes ont été sauvées par les moyens suivants :

144 par des canots de sauvetage;
22 par des bâtiments de l'État;
20 par des canots de la douane;
54 par des bateaux-pilotes;
218 par des canots ou navires divers;
288 par les embarcations du navire en détresse;
21 par va-et-vient établis par les douaniers seuls;
58 par va-et-vient ou cordes établies par les riverains;
34 se sont sauvés à la nage ou ont sauté à terre dans des circonstances qui mettaient leur vie en danger;
60 se trouvaient à terre au moment du naufrage;
451 étaient sur des navires qui ont été renfloués ou ont sauté à terre sans danger;
197 se sont sauvés sans que les moyens de sauvetage qu'ils ont employés soient indiqués sur les états.

Services rendus par les canots de sauvetage. — Les 144 personnes sauvées par des canots de sauvetage ont été secourues dans les circonstances indiquées dans le tableau ci-contre :

DATE.	NOMBRE d'hommes sauvés.	NOM du navire.	ESPÈCE.	STATION qui a opéré le sauvetage.
1868 3 janvier.	3	»	chaloupe.......	Audierne (Société centrale).
— 16 id.....	14	Uranie.........	vapeur.........	Ile de Groix id.
— 19 id.....	2	»	bateau de pêche.	Ile Molène id.
— 27 id.....	5	Jeune-Antony...	bisquine........	Le Havre.
— 10 février.	10	Fanny-Palmer..	brick-goëlette...	Carteret (Société centrale).
— 29 id.....	3	Jeune-Ernest....	lougre.........	Etel id.
— 7 mars...	5	J.-Francis-Boller	goëlette........	Dunkerque.
— 8 id.....	58	Francis........	brick..........	Saint-Malo (Société centrale).
— 8 avril...	3	Charente.......	goëlette........	Saint-Marc id.
— 13 septemb	2	Patouillard.....	bateau de pl....	Saint-Malo id.
— 25 id.....	5	Jeune-Paul.....	sloop..........	Le Conquet id.
— id.....	4	Jeune-Alice.....	chasse-marée...	id. id.
— id.....	1	Marie..........	bateau de pl....	Ile de Sein id.
— id.....	6	Maris-Stella....	bateau pêcheur..	Id. id.
— id....	1	»	canot..........	Ile de Groix id.
— 9 novemb.	6	Essai..........	canot..........	Gravelines id.
— 17 id.....	10	Julia..........	brick..........	Palavas id.
— 2 décemb.	6	Ange-Mathilde..	goëlette........	Kerity id.

Il résulte de ce tableau que les canots de sauvetage établis par la Société centrale ont sauvé à eux seuls 134 personnes sur 144. Le nombre des personnes sauvées par eux en 1867 n'était que de 67, et de 28 en 1866. . . . .

En 1868, 22 hommes ont dû leur salut à des bâtiments de l'État. Les états de naufrages mentionnent, en outre, 13 bâtiments secourus ou renfloués par des navires de l'État appartenant aux divisions du littoral. Nous croyons que ce chiffre est beaucoup au-dessous de la vérité. On a vu que les préposés des douanes avaient sauvé à eux seuls 41 naufragés, soit dans leurs canots, soit au moyen de va-et-vient, sans compter la part qu'ils ont prise dans le sauvetage de 58 personnes secourues par les riverains.

Depuis 1862, première année de la publication de la statistique des naufrages, c'est-à-dire dans un espace de sept années, les agents de cette administration ont sauvé ou concouru à sauver 924 naufragés.

Caractères des sinistres sur les différentes parties du littoral. — Leur nombre comparé au mouvement général de la navigation côtière.

Répartition des sinistres et des pertes d'hommes sur les différentes parties du littoral. — La comparaison du nombre des navires en détresse avec celui des hommes qui ont péri en 1868 sur les différentes parties du littoral donne les résultats suivants :

PARTIES DU LITTORAL.	LONGUEUR des côtes en milles marins.	NOMBRE		PROPORTION des navires naufragés sur 100 milles de côtes en 1867.	PROPORTION POUR 0/0 entre le nombre des hommes noyés et celui des navires	
		des navires naufragés	des hommes noyés.		en 1867.	de 1864 à 1868.
De la frontière belge à Cayeux...	85	41	37	48	90	95
De Cayeux à Honfleur..........	105	24	12	23	50	54
De Honfleur à Cancale	189	28	23	15	82	48
De Cancale à Audierne	281	62	42	22	67	74
D'Audierne à la Rochelle........	272	55	73	20	133	77
De la Rochelle à Saint-Jean-de-Luz	188	29	45	15	155	99
Sur le littoral de la Méditerranée.	337	26	13	8	50	26
Sur le littoral de la Corse.......	260	3	6	1	200	71
Sur le littoral de l'Algérie.......	585	29	30	5	103	135
Pour toutes les côtes.....	2,302	297	281	18	94	74

En comparant entre eux les chiffres de la quatrième colonne de ce tableau, on reconnaît que pour un navire naufragé sur le littoral de la Corse, il s'en est perdu :

5 sur celui de l'Algérie;
8 sur celui de la Méditerranée;
15 sur celui de la Rochelle à Saint-Jean-de-Luz;
15 sur celui de Honfleur à Cancale;
20 sur celui d'Audierne à la Rochelle;
22 sur celui de Cancale à Audierne;
23 sur celui de Cayeux à Honfleur;
48 sur celui de la frontière belge à Cayeux.

Sauf deux interversions entre le littoral de la Corse et celui de l'Algérie d'une part, et entre le littoral de la Méditerranée et celui de la Rochelle à Saint-Jean-de-Luz de l'autre, cette classification est exactement la même que celle obtenue en 1867. . . . .

Comparaison entre le nombre des sinistres et le mouvement de la navigation. — En 1867, la comparaison du mouvement de la navigation sur les côtes de France (commerce extérieur, grande pêche et grand cabotage) avec le nombre des naufrages qui y sont relatifs et celui des hommes noyés dans ces naufrages donnait un navire naufragé sur 879, et un homme noyé sur 8,491. L'administration des douanes n'ayant pas encore publié la statistique du commerce pour 1868, nous pouvons, sans altérer sensiblement le résultat, prendre pour terme de comparaison, comme les années précédentes, les chiffres de 1867. Le mouvement de la navigation dans nos ports, pen-

dant cette année, est représenté par 312,011 navires jaugeant 35,347,718 tonneaux, montés par 2,513,566 marins ou passagers[1]. En rapprochant ces chiffres de celui des sinistres en 1868, on trouve qu'il s'est perdu un navire sur 1,050 et un homme sur 8,945.

Ainsi qu'il a été exposé dans les précédents mémoires, les éléments relatifs à la petite pêche ne figurent pas dans ces chiffres, en raison de l'impossibilité d'évaluer le mouvement de ce genre de navigation, dont les documents officiels donnent seulement l'effectif.

85 marins ont péri sur les bateaux de pêche.

Moyens propres à prévenir les naufrages et leurs conséquences.

Canots de sauvetage. — Ces moyens sont les canots de sauvetage, les porte-amarres et les ceintures de sauvetage.

Le nombre des stations de canots de sauvetage est aujourd'hui (15 octobre 1869) de 56. L'année dernière, à pareille époque, il n'en existait que 52. Sur ces 56 stations, 48 dépendent de la Société centrale. Cinq sociétés locales, unies à cette institution, administrent les stations de Calais, de Dieppe, de Saint-Malo, de Marseille et de Bone.

A Dunkerque et à Boulogne, les sociétés humaines, au Havre et à Honfleur, les chambres de commerce, possèdent et entretiennent des bateaux de sauvetage. Sur les 48 stations de la Société centrale, 43 sont en service et 5 en installation.

Les stations de canots sont réparties de la manière suivante : 26 sur le littoral de la Manche, de Dunkerque à Roscoff; 21 sur le littoral de l'Océan ; 7 sur celui de la Méditerranée ; 1 en Algérie; 1 aux îles de Saint-Pierre et Miquelon.

Porte-amarres. — Il existait l'année dernière 37 porte-amarres à grande portée. La Société en a établi 9 nouveaux, ce qui porte à 46 le nombre de ces utiles engins, confiés aux préposés des douanes, dont le dévouement et le désintéressement sont au-dessus de tout éloge.

22 postes de porte-amarres à grande portée fonctionnent dans la Manche, 9 dans l'Océan, 8 dans la Méditerranée, 4 à Saint-Pierre et Miquelon, 3 en Algérie.

[1] Il convient de rappeler ici que ces chiffres ne représentent pas un effectif de matériel et d'hommes existant dans nos ports, mais bien un mouvement d'entrées et de sorties. Les mêmes navires et les mêmes hommes s'y trouvent donc compris autant de fois qu'ils sont entrés dans les ports ou qu'ils en sont sortis pendant la même année.

Les postes de flèches pour mousquetons sont au nombre de 44, savoir : 21 dans la Manche, 15 dans l'Océan, 3 dans la Méditerranée, 5 en Algérie. Les appareils de M. Delvigne continuent à donner d'excellents résultats.

Ceintures de sauvetage. Engins divers. — Toutes les stations de canots, tous les postes de porte-amarres sont pourvus de ceintures de sauvetage, indispensables aux riverains pour s'avancer impunément dans les brisants au secours des naufragés. Mais là ne se borne pas l'emploi de cette ceinture ; la Société centrale s'efforce d'en répandre l'usage à bord des navires, parmi les marins et les pêcheurs. A cet effet, elle en fait confectionner, aussi économiquement que possible, d'un modèle plus petit, qu'elle cède aux marins à prix coûtant, c'est-à-dire pour 6 fr. 50.

L'utilité pratique de ces ceintures s'affirme chaque jour davantage. Depuis longtemps déjà, les paquebots des Messageries impériales et et ceux de la Compagnie générale Transatlantique en sont munis ; aujourd'hui un grand nombre d'armateurs veulent en avoir à bord de leurs navires et s'adressent dans ce but à la Société centrale. Pendant les trois mois qui viennent de s'écouler, cette institution a cédé de cette manière plus de 1,800 ceintures.

La Société centrale place également des boîtes de secours pour les noyés dans les stations de sauvetage, mais il lui est impossible de pourvoir tous les petits ports. Il appartiendrait aux municipalités de ces ports de se préoccuper de ce soin ; moyennant une dépense de 130 ou 150 francs, elles obtiendront de la Société centrale des boîtes semblables à celles placées dans les stations.

Plusieurs villes maritimes, quelquefois même des particuliers demeurant au bord de la mer, ont établi de cette manière, avec le concours de la Société centrale, des moyens de secours assez complets, comprenant deux grandes ceintures de sauvetage munies de cordes de 150 mètres, quelques lignes Torrès et une boîte de secours.

Récompenses décernées, pour faits de sauvetage, pendant l'année 1868.

Récompenses décernées par la Société centrale de sauvetage des naufragés. — La Société centrale de sauvetage des naufragés a décerné en 1868 quatre-vingt-une récompenses honorifiques pour le sau-

vetage de 135 personnes, opéré tant au moyen de ces appareils qu'avec d'autres ressources, savoir :

8 médailles d'argent; 31 médailles de bronze; 42 diplômes d'honneur. Deux canots de sauvetage ont reçu des médailles d'honneur; 46 récompenses ont été décernées à des marins des équipages de la Société centrale; 6 à des agents des douanes; 10 pour sauvetages en pleine mer; 17 à divers.

Récompenses décernées par le ministère de la marine et des colonies à des sujets français et étrangers. — Le ministère de la marine et des colonies a décerné pendant la même année des récompenses pour faits de sauvetage à 662 sujets français et à 37 sujets étrangers.

Ces récompenses comprennent, pour les sujets français : 1 jumelle en aluminium, 43 médailles d'or, 332 médailles d'argent, 288 témoignages officiels de satisfaction.

Pour les étrangers : à des sujets anglais : 2 médailles d'or, 7 médailles d'argent, 2 témoignages officiels de satisfaction; — à des sujets italiens : 1 jumelle marine, 3 médailles d'or, 4 médailles d'argent, 5 témoignages officiels de satisfaction; — à des sujets espagnols : 1 médaille d'or, 2 médailles d'argent; — à des sujets oldembourgeois : 1 médaille d'or, 3 médailles d'argent; — à des sujets brésiliens : 2 médailles d'or; — à un sujet autrichien : 1 médaille d'or; — à un sujet égyptien : 1 médaille d'or; — à un sujet danois : 1 médaille d'argent; — à un sujet mecklembourgeois : un témoignage officiel de satisfaction.

L'administration de la marine a distribué en outre, à des Français, des récompenses pécuniaires dont le total s'élève à 6,715 fr.

Récompenses décernées à des sujets français par les gouvernements étrangers. — Les gouvernements de l'Angleterre, de l'Espagne, de l'Italie et de l'Autriche ont également décerné des récompenses à des sujets français pendant l'année 1868.

Ces récompenses, au nombre de 30, consistent en : 1 jumelle, 4 longues-vues, 12 médailles et 1 montre données par l'Angleterre; 6 médailles données par l'Espagne; 3 médailles données par l'Italie; 3 décorations données par l'Autriche.

(Extrait des *Annales du sauvetage maritime.*)

CHRONIQUE

MARITIME ET COLONIALE.

Perte de la frégate russe *Oleg*. — L'artillerie des navires russes. — Affût Montcrieff pour canon rayé de 12 tonnes. — Instrument du capitaine Noble pour mesurer la vitesse du projectile dans l'âme du canon. — Le gouvernail en queue de poisson. — Mise à l'eau du *Fethi-Bulènd*, navire cuirassé turc. — L'éperon du *Rupert*, bélier cuirassé anglais. — L'accident des canons de l'*Hercules*. — Budgets de la marine et de la guerre en Russie pour 1870. — Note sur la phosphorescence de la mer, par M. *Duchemin*. — Résumé de la navigation de la France en 1869 et en 1868. — Mouvement des sucres en France pendant les annés 1869 et 1868.

Perte de la frégate russe Oleg. — Les deux documents suivants sont extraits des pièces présentées au conseil de guerre réuni au commencement de janvier à Cronstadt, pour juger le commandant de l'*Oleg*.

« Pendant la navigation de l'année qui vient de finir, l'escadre cuirassée sous les ordres du vice-amiral Boutakow se trouvait dans le golfe de Finlande.

« Le 3 août, cette escadre naviguait à l'Est de Gotland, et était composée de six bâtiments : les frégates *Petropavlosk*, portant l'amiral, *Peresviet* et *Oleg ;* les batteries blindées *Pervenetz* et *Kremel*, et la corvette à vapeur *Vitiaz*. Il était 7 heures du soir, on filait 7 nœuds ; l'escadre, qui s'exerçait aux évolutions, était en ordre de front, le cap au N. N. O., ayant le *Petropavlosk* au flanc gauche et le *Vitiaz* au flanc droit. La frégate amirale hissa le signal « *Changer de flanc en tournant*

à gauche. » Cette manœuvre doit s'accomplir de la manière suivante : Dès que le signal s'amène, tous les navires viennent à la fois sur tribord de 8 quarts ; celui de tête, qui à ce moment était la corvette *Vitiaz*, vient, lui, de 24 quarts, et les autres navires se plaçent successivement dans ses eaux ; quand le dernier se trouve en ligne, le pavillon d'exécution s'amène, et tous les navires viennent à la fois de 8 quarts sur tribord.

« Avant que le signal ne fut hissé, la batterie *Kremel* était un peu en avant du front, ce qui fit qu'en venant de 8 quarts sur tribord, elle se trouva à gauche de la ligne de file ; la batterie *Pervenetz*, qui la suivait, voyant la *Kremel* en dehors de l'ordre, la dépassa et vint dans les eaux du *Vitiaz ;* après la *Pervenetz* venait la frégate *Oleg*. La *Kremel* ayant perdu sa place, voulut venir dans les eaux de la *Pervenetz*, et à cet effet mit la barre à bâbord ; en ce moment la frégate *Oleg* avait déjà commencé son mouvement de 16 quarts sur tribord, ayant bâbord la barre également. La *Kremel*, comme tous les blindés, ayant la barre en abord à toute vitesse, vint rondement sur tribord. Lorsqu'à bord de l'*Oleg* et de la *Kremel*, on vit les navires se rapprocher, pour éviter un abordage, la première, afin de tourner plus vite, mit sa machine à toute vapeur, et la seconde changea sa barre bord pour bord, c'est-à-dire la mit toute à tribord, mais la batterie continua à venir sur tribord ; voyant que l'abordage était imminent, elle stoppa, et fit presque aussitôt machine en arrière à toute vapeur. L'abordage eut lieu en cet instant. La *Kremel* enfonça son éperon dans la partie de bâbord de la coque de l'*Oleg*, à la hauteur de la chambre de la machine, puis, obéissant à la marche en arrière de son hélice, élongea la frégate en lui enlevant ses embarcations. L'*Oleg*, ayant une forte voie d'eau, commença à couler et hissa le signal : « *Avaries majeures, besoin de secours.* » Tous les canots de l'escadre furent envoyés au secours de la frégate, qui elle-même prit de son côté toutes les mesures pour sauver son équipage et sa comptabilité.

« Quinze minutes après l'abordage, l'*Oleg* disparut, emportant avec elle 16 matelots ou mécaniciens.

« Les pertes du trésor résultant de ce naufrage sont de 469,900 roubles, sans compter les effets appartenant à l'équipage. »

RAPPORT DU COMMANDANT DE LA FRÉGATE OLEG AU MINISTRE DE LA MARINE.

« Conformément aux ordres de Votre Excellence, j'ai l'honneur d'ex-

poser dans ce rapport les détails du naufrage de la frégate *Oleg*, dont le commandement m'avait été confié :

« Le 3 août, à 7 heures du soir, par une brise faible et mer calme, la frégate de 57 canons l'*Oleg*, que je commandais, faisait partie de l'escadre du vice-amiral Boutakow, marchant en ordre de front, et occupait la troisième place à partir du navire du flanc gauche, qui était la frégate-amirale *Petropavlosk*. A 7 heures, l'amiral hissa le signal « *Changer de flanc en tournant à droite*, » en conséquence duquel je vins de 8 quarts sur tribord et continuai à courir dans les eaux de la batterie *Pervenetz*, à l'intervalle auquel nous nous trouvions déjà quand nous étions en ordre de front.

« Pour continuer la manœuvre, quand le matelot d'avant de l'*Oleg*, la *Pervenetz*, fut venu de 16 quarts sur tribord, je commençai moi-même le second mouvement pour rester à mon poste dans les eaux de la *Pervenetz*. La batterie *Kremel*, qui était en dehors de l'ordre au commencement du second mouvement de l'*Oleg*, se trouvait dans la direction de notre bossoir de bâbord et vint également sur tribord. Voyant qu'en venant sur tribord, la *Kremel* se rapprochait de la frégate, je fis faire machine en avant à toute vapeur, afin que celle-ci obéît plus vite au gouvernail, car pour éviter d'être abordés par la *Kremel*, nous ne pouvions ni diminuer de vitesse, ni changer la barre. Comme la frégate évoluait à son poste, et que l'intervalle entre l'*Oleg* et la *Pervenetz* ne dépassait pas 1 encablure 1/2, s'il n'était moindre, je crus que la *Kremel* accomplissait son mouvement en dehors de la ligne et qu'elle comptait rester parallèlement à la frégate.

« Quand l'*Oleg* eut tourné d'environ 9 quarts, la batterie *Kremel*, se rapprochant toujours, vint la frapper de son éperon dans le flanc gauche, sous un angle un peu moindre que l'angle droit, en avant du grand mât et de la coupée de bâbord.

« La *Kremel*, après l'abordage, vint sur bâbord et, se collant contre la frégate, enleva les porte-manteaux de bâbord avec leurs embarcations. Aussitôt le coup d'éperon reçu, le mécanicien en chef vint en toute hâte me dire que l'eau entrait en abondance dans le compartiment de la machine. Je donnai aussitôt l'ordre d'amener toutes les embarcations et continuai néanmoins de faire marcher la machine pour ne pas arrêter l'action des pompes. J'ordonnai en même temps de mettre en mouvement toutes les pompes à bras.

« A peine le maître mécanicien était-il descendu dans la machine

qu'il remonta dire que les fourneaux allaient être éteints. C'est alors que je fis hisser le signal « *Avaries majeures, besoin de secours.* » En ce moment on cria « *au feu* » dans la batterie. Mon second fit aussitôt rappeler aux postes d'incendie. Ces ordres furent exécutés avec un ordre parfait.

« Bien que, à l'exclusion de 100 matelots, l'équipage de l'*Oleg* se composât de recrues et de gens allant à la mer pour la première fois, je ne remarquai chez eux ni crainte ni abattement; tout le monde remplissait son devoir comme dans un exercice, sans hâte et sans désordre.

« Au premier commandement, les gabiers montèrent dans les hunes pour disposer les apparaux ; on coupa les saisines des chaloupes, on mit à la mer le grand youyou et on crocha les caillornes.

« On mit aux pompes et aux postes d'incendie une partie des hommes réunis aux apparaux. Les canots des pistolets de tribord furent amenés immédiatement. En amenant la yole placée sur les porte-manteaux de l'arrière, le palan de l'avant s'engagea, et un des deux matelots qui étaient à bord tomba à la mer, où il fut aussitôt repêché par un canot de la *Kremel*. Pour sauver cet homme, on avait jeté à la mer une bouée de sauvetage portant une fusée qui brûle pendant 15 minutes. Quoique cette circonstance n'ait aucune importance, je la mentionne parce que cette fusée témoigna plus tard du temps que la frégate mit à couler. Quand la frégate disparut, la fusée brûlait encore; par conséquent, depuis le moment où les embarcations furent amenées jusqu'à cette disparition, il ne se passa pas plus d'un quart d'heure. La cause prétendue de l'incendie fut celle-ci. Quand l'eau arriva aux fourneaux et commença à les envahir, la flamme sortit violemment dans la chambre de chauffe et donna lieu aux cris qui firent croire à un sinistre.

« Quand la fumée cessa de sortir de la cheminée, je fis quitter les postes d'incendie ; en ce moment, le maître mécanicien monta une troisième fois sur le pont et dit que l'eau allait gagner le faux-pont et montait rapidement. La perte de la frégate n'était plus douteuse, il fallait songer maintenant au salut de l'équipage. Je fis descendre les hommes des hunes et cesser tous les travaux ; voyant les canots de l'escadre qui s'approchaient de la frégate, j'ordonnai aux officiers de surveiller l'embarquement des hommes et de maintenir l'ordre ; je fis en même temps jeter à la mer les hamacs, les caillebotis, les échelles et tous les au-

tres objets pouvant permettre aux hommes de se tenir sur l'eau lorsque la frégate viendrait à couler. Ces ordres furent exécutés avec le même sang-froid que les précédents. On mit d'abord dans les canots les malades, le docteur et l'aumônier. Pendant ce temps, la frégate était à la bande de sept et huit degrés sur tribord, ce qui mettait les seuillets de sabord de ce côté très-près de l'eau. Des deux bords, les matelots s'affalaient dans les canots par des bouts de cordes, ou descendaient par les échelles de l'arrière, et déjà les deux tiers étaient embarqués quand on cria de la *Pervenetz* : « Au large, les canots ! la frégate va couler. » Je répétai cet avertissement afin que les embarcations remplies de monde s'écartassent au plus vite pour ne pas être entraînées dans le tourbillon ou démolies par le gréement. Il restait alors sur la frégate environ 30 matelots placés dans la chaloupe et sur les bastingages de bâbord, car le côté de tribord était alors presque dans l'eau ; deux lieutenants occupés sur les bastingages à répartir l'équipage entre les embarcations ; sur la passerelle, mon second, moi et mon élève de service. Voyant arriver le moment final, je donnai à ceux qui se trouvaient sur les bastingages l'ordre de se jeter à la mer pour ne pas être entraînés dans le remous, et de tâcher de saisir un des objets qui flottaient autour de nous. Alors le second, s'avançant vers moi, me dit que pour notre salut personnel, nous n'avions qu'à sauter dans un canot qui se trouvait près des haubans d'artimon, et qui, arraché des pistolets par la *Kremel*, était rempli d'eau jusqu'aux bancs. Nous eûmes à peine le temps de sauter dans le canot, le second, l'élève de service et moi, que la frégate se redressa, l'eau entrait alors par les dalots du pont. Les deux lieutenants sur les bastingages vinrent nous rejoindre, ainsi qu'un mécanicien et 4 des matelots restés à bord.

« Un canot du *Vitiaz*, surchargé de monde et qui poussait de la frégate, revint vers nous à la prière du premier mécanicien. Nous eûmes à peine le temps de sauter à bord qu'il fut obligé de nager au large pour éviter la vergue barrée. Je m'étais figuré qu'au moment où la frégate disparaîtrait, il y aurait un tourbillon, mais il n'en fut rien ; quand le navire s'engloutit, on entendit un craquement provenant du choc de la grande vergue sur la chaloupe de tribord qui, avec le canot qui se trouvait dedans, avait quitté ses chantiers et flottait. Quand les bastingages disparurent, les hommes qui s'étaient jetés à la mer et qui se soutenaient sur des hamacs et des caillebotis, rejoignirent la chaloupe de bâbord flottant avec son canot ; la chaloupe de tribord abor-

dée par la grande vergue avait chaviré. Les embarcations qui se trouvaient dans le voisinage de la frégate, voyant qu'il n'y avait pas de remous, s'avancèrent sur le lieu même où elle s'enfonçait et recueillirent les hommes qui étaient à l'eau.

« La frégate a coulé par 32 brasses de fond, à 9 milles 3/4 dans le N. O. du phare supérieur de Gotland, et à 2 milles du banc Mordinov. La place qu'elle occupe est indiquée par ses flèches de catacois qui s'élèvent de 10 à 11 pieds au-dessus de l'eau et sont inclinées sur tribord.

« Le sauvetage heureux de l'équipage dans un intervalle aussi court doit être attribué au beau temps, à la rapidité extraordinaire avec laquelle les canots de l'escadre sont arrivés à notre secours et à la sévère discipline que l'équipage de l'*Oleg* a conservée jusqu'au dernier moment. Les officiers et les matelots n'ont sauvé que les effets qu'ils avaient sur le corps au moment de l'abordage ; tous les instants qui suivirent ayant été exclusivement employés par eux à l'accomplissement de leurs devoirs, ils n'ont pu s'occuper de sauver rien de ce qui leur appartenait. Dans ces tristes instants, chacun semblait vouloir surpasser son camarade en abnégation, et les matelots non-seulement ne s'amassèrent pas près du bord pour débarquer plus vite, mais ils attendaient leur tour avec sang-froid et se plaçaient suivant les indications de leurs officiers. Les exemples de cette abnégation furent nombreux : quand l'ordre eut été donné de débarquer les malades, l'équipage s'ouvrit respectueusement devant l'aumônier, vieillard de 60 ans, et le descendit avec précaution dans l'embarcation ; quand le premier master se présenta à la coupée avec les journaux de bord, les matelots lui firent place, et quelques-uns lui dirent : « Embarquez-vous d'abord, lieutenant ; » les factionnaires du trésor et de la petite soute à poudre restèrent à leur poste jusqu'à ce que le caporal d'arme, sur l'ordre du second, fût venu les relever de leur consigne. Le factionnaire de la grande soute, par suite de la promptitude avec laquelle l'avant du navire s'enfonça, est mort à son poste.

« En outre de ce dernier, 2 gabiers, 12 matelots et 1 chauffeur, qui n'étaient pas de quart au moment de l'abordage, ont disparu avec la frégate. Tous les officiers et élèves et 487 hommes ont été sauvés. Le journal du bord, le livre des signaux et la comptabilité ont été sauvés, ainsi que la caisse du bord... »

A la date du 4 janvier de cette année, le conseil de guerre siégeant

à Cronstadt a condamné le commandant Kornilov, de la batterie *Kremel* à une réprimande officielle. Le commandant Maïdel, de la frégate *Oleg*, a été acquitté. L. P.

L'artillerie des navires russes. — Le *Messager de Cronstadt* dit que tous les cuirassés de la flotte russe sont maintenant pourvus des nouveaux canons en acier de 0^m203 et de 0^m229. Quelques monitors ont été armés de canons à âme lisse de 0^m381 et tous les navires destinés aux stations lointaines reçoivent des canons rayés en acier de 0^m152.

Un énorme canon à âme lisse de 0^m508 a été construit à Perm. Toutes ces pièces sont fabriquées en Russie. Chaque homme, dans la marine, est maintenant armé du nouveau fusil rayé système Baranoff.

(*Engineering.*) H. S.

Affût Moncrieff pour canon rayé de 12 tonnes. — Le premier des affûts en fer forgé (système Moncrieff) pour canon rayé de 12 tonnes, se chargeant par la bouche, vient de sortir des ateliers de l'arsenal royal de Woolwich.

Cet affût avec son châssis, construit sur les dessins du capitaine Moncrieff, et sous la direction du colonel Clerk, de l'artillerie royale, a été soumis à un premier essai non public, aux buttes d'épreuve des marais du gouvernement, à Plumstead, afin de reconnaître quelle pesanteur il fallait donner au contre-poids.

Trois coups ont été tirés, sans nécessiter la moindre altération, avec des projectiles de 113^k40 et des charges croissantes de 13^k600, 15^k900, 18^k144 de poudre ; l'affût a fonctionné avec l'aisance et la régularité les plus parfaites.

Au dernier coup tiré, on observa une fracture dans le pivot près de la flasque droite de l'affût.

L'épreuve, au point de vue des principes généraux de l'affût, a été tout à fait satisfaisante.

Les poids du canon, de l'affût et de son châssis sont les suivants :

Poids du canon, 12,776 kilogrammes ; affût, 2,311 kilogrammes ; élévateur, 7,836 kilogrammes ; contre-poids, 15,328 kilogrammes ; châssis, 9,195 ; poids total, 47,446 kilogrammes.

La longueur du châssis est de 5^m79, sa largeur de 3^m35 ; la hauteur de l'axe du canon en position de chargement est de 2^m13, et en position de tir de 4 mètres.

De nouveaux essais ont eu lieu à Woolwich, le 4 février, avec un boulet cylindrique de 113k40 pour canon de Woolwich de 0m228 se chargeant par la bouche.

Le châssis du canon et de l'affût était placé sur une plate-forme horizontale en bois, deux plaques de tôle de 0m025 étant placées sous les roues du châssis. Un arc-boutant en bois, servant de pivot central pour le châssis, était appuyé sur un plan incliné, une extrémité contre l'entretoise du milieu et l'autre venant butter sur le dessus de la plate-forme. L'objet de cet arc-boutant était d'empêcher le châssis mobile de reculer au moment du tir.

1er coup : charge de poudre, 13k600 ; projectile, 113k400 ; recul presque complet. Après ce 1er coup, 2 arcs-boutants ont été ajoutés pour empêcher le mouvement en arrière de la plate-forme.

2me coup : charge de poudre, 18k143 ; même projectile ; recul presque complet.

3me coup : charge de poudre, 19k504 ; même projectile, recul complet et parfait. A ce coup, le recul du canon agissant sur les arcs-boutants en bois faisant office de pivot a fait avancer le châssis de 0m013.

Toutes les parties de l'appareil ont fonctionné avec facilité. L'affût va être envoyé à l'école d'artillerie de Shœburyness pour subir un essai plus complet. (*Times.*) H. S.

Instrument du capitaine Noble pour mesurer la vitesse du projectile dans les différentes parties de l'âme du canon. — Le but de cet instrument est de rendre distinctement visibles et de noter les intervalles de temps, excessivement minimes, que met le boulet à parcourir les parties successives de l'âme d'un canon. A l'aide de courants électriques, ces intervalles sont marqués sur une surface indicatrice animée d'une vitesse uniforme excessivement élevée, de sorte que des intervalles de temps très-minimes sont représentés par des intervalles d'espaces suffisamment grands pour être facilement appréciables.

L'instrument se compose de deux parties : d'abord, l'arrangement mécanique destiné à produire la vitesse extrême de la surface indicatrice et à maintenir l'uniformité de cette vitesse ; secondement, l'appareil électrique pour noter sur cette surface indicatrice le moment exact où le boulet passe certains points marqués dans l'âme du canon.

La première partie de l'instrument consiste en une série de 6 disques de métal minces, chacun de 0m914 de circonférence, disposés sur un arbre horizontal tournant à une très-grande vitesse au moyen d'un poids, arrangé d'après un plan proposé pour la première fois par Huyghens ; l'appareil multiplie 625 fois.

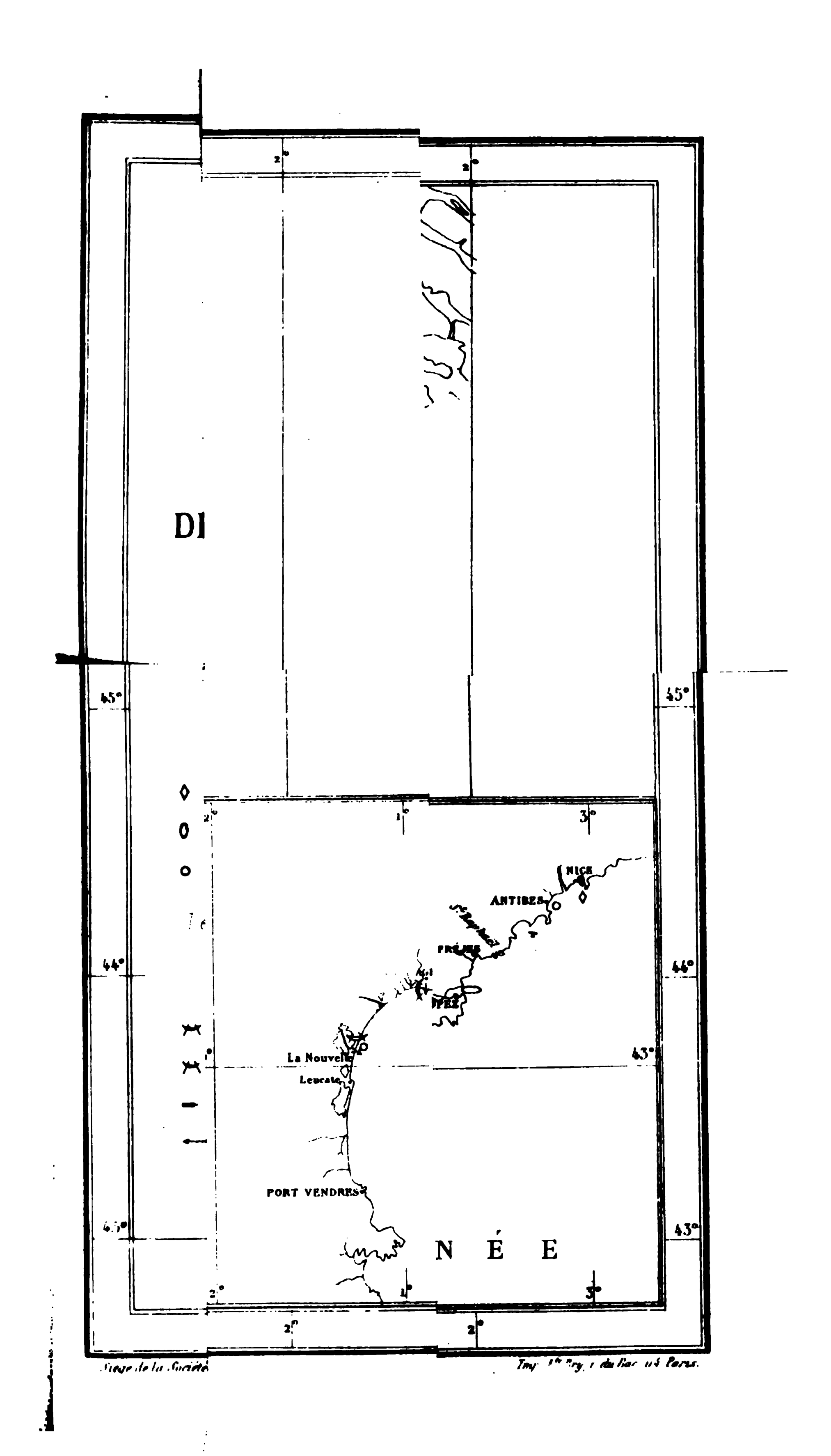
Si la vitesse de rotation des disques était obtenue par l'action du poids seul, il en résulterait une grande perte de temps, et pour obvier à cet inconvénient, on a disposé un arrangement spécial qui permet d'obtenir approximativement avec une grande rapidité la vitesse nécessaire des disques au moyen d'une roue à main, mise momentanément en communication avec l'appareil.

Le son produit par la rotation rapide des disques et de l'appareil sert à indiquer l'uniformité de la vitesse, une très-légère variation de vitesse suffisant pour altérer l'acuité du son d'une manière très-sensible à l'oreille.

La vitesse réelle est indiquée par une horloge mise en communication avec une des roues les plus lentes de l'appareil, et le temps qui s'écoule pendant 5 révolutions de cette roue, ou 625 des disques, est indiqué exactement par l'horloge être 1/10 de seconde. La vitesse ordinairement employée est, par seconde, d'environ 1,000 pouces de vitesse linéaire à la circonférence des disques, de sorte que chaque pouce parcouru à la circonférence des disques, à cette vitesse, représente la millième partie d'une seconde, et comme le pouce est, au moyen d'un vernier, subdivisé en mille parties, une division linéaire à la circonférence des disques représente des intervalles de 1/1,000,000 de seconde.

Comme une très-minime variation de vitesse produirait une grande différence à la circonférence des disques, l'uniformité de rotation est vérifiée immédiatement avant, pendant et aussitôt après l'expérience, et on prend la moyenne. Avec un peu d'habitude, il n'y a aucune difficulté à arranger l'instrument de façon qu'il fonctionne avec une uniformité parfaite, ou une vitesse augmentant ou ralentissant très-peu. Et on a trouvé que l'erreur probable sur la détermination du temps qui s'écoule pendant les 625 évolutions des disques s'élève rarement à plus de 1/10 de seconde, le temps total pour chaque période de 625 évolutions étant d'environ 23 secondes.

On peut, dans les expériences, considérer l'uniformité comme parfaite, puisque le temps total que met un projectile à parcourir la lon-



DI
NICE
ANTIBES
FRÉJUS
La Nouvelle
Leucate
PORT VENDRES
N É E
45°
44°
43°
2°
1°
3°
Siege de la Société

gueur de l'âme est généralement moindre que le tiers d'une simple révolution des disques.

Pour accomplir la seconde partie de l'opération, c'est-à-dire pour enregistrer les moments exacts qu'on veut déterminer, les six disques tournants sont couverts d'une bande de papier blanc noirci au noir de fumée. Tous ces disques sont mis en communication avec une extrémité de chacun des fils secondaires de six piles électriques, dont l'autre extrémité est fixée vis-à-vis du bord opposé du disque qui lui correspond, en sorte que quand une étincelle électrique passe du fil au disque correspondant, un petit trou *marqué en blanc* se dessine sur le papier qui borde le disque. Comme les pointes des six fils au bord du disque sont toutes arrangées sur une même ligne horizontale parallèle à l'axe des disques, un passage absolument simultané des six étincelles électriques produira six points situés sur une même ligne horizontale à quelque vitesse que les disques tournent ; mais chaque intervalle de temps entre les étincelles sera représenté par une distance circonférentielle correspondante entre les marques sur les différents disques, cette distance étant proportionnelle à la vitesse à laquelle les disques tournent. Ainsi quand les disques tournent à raison d'une vitesse circonférentielle de 1,000 pouces par seconde, un intervalle de 1/1000 de seconde de temps écoulé entre deux étincelles produit entre leurs marques, sur les deux disques correspondants, une distance d'un pouce mesurée à la circonférence.

Les fils primaires des piles sont mis en communication avec l'âme de la manière suivante :

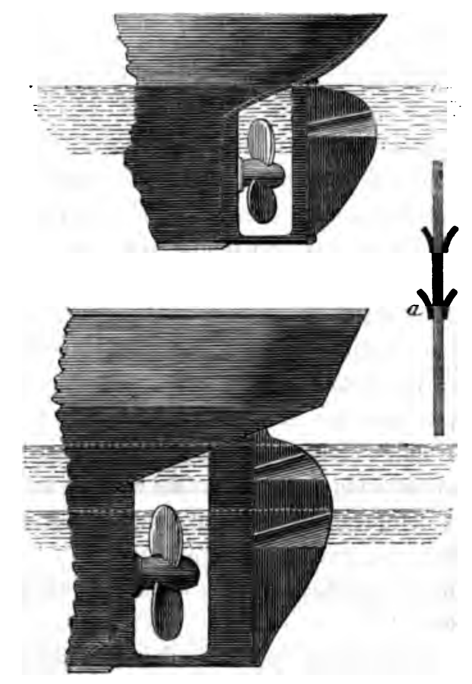
Une cheville creuse filetée est vissée dans la paroi du canon, portant à son extrémité intérieure un index à pivot formant détente qui fait légèrement saillie à l'intérieur de l'âme. Cet index est maintenu dans cette position par le fil primaire, qui entre dans la cheville le long d'un côté, traverse l'index et ressort le long de l'autre côté de la cheville.

Quand le boulet part, il presse la détente et coupe le fil ; et l'interruption du courant dans le fil primaire détermine instantanément un courant dans le fil secondaire et, par suite, une étincelle électrique entre le fil et le disque laissant sa trace sur le bord en papier.

Le capitaine Noble a employé cet instrument à apprécier la vitesse relative de combustion des différentes poudres.

(*Artizan.*) H. S.

Le gouvernail en queue de poisson. — Le Dr J. M'Grigor Croft, vient de présenter un nouveau gouvernail qu'il nomme le gouvernail en queue de poisson (*fish tail rudder*). C'est un gouvernail ordinaire renversé de haut en bas, de manière que la partie la plus large soit en haut. M. Mac Grigor ayant remarqué que lorsque les poissons veulent tourner, ils recourbent le rebord supérieur de leur queue, mais



Gouvernail en queue de poisson.

non le rebord inférieur, a muni son gouvernail, un peu au-dessous de la flottaison, d'une lame recourbée en bois ou en métal. A bord des navires de commerce qui sont appelés à subir une grande variation dans leur ligne de flottaison, suivant qu'ils sont plus ou moins chargés, cette lame recourbée est volante et se place au-dessous de la ligne de flottaison lorsque le bâtiment est prêt à prendre la mer. Cette disposition, prétend-il, sert à comprimer l'eau qui s'échappe sous la voûte du navire. Ce gouvernail, présentant peu de surface dans le bas, obéit plus facilement à la barre et enfin supprime en grande partie la vibration. Ce gouvernail a été essayé sur les lougres *Tartar* et *Wil-*

liam, et suivant le capitaine R. Baker a montré sa supériorité sur l'ancien. (*Mechanics' Magazine*). H. S.

Mise à l'eau du Fethi Bulend, navire cuirassé turc. — Le 24 janvier a été mise à l'eau, des chantiers de « Thames Iron Works and Shipbuilding C°, » une corvette cuirassée pour le gouvernement turc.

Le *Fethi Bulend*, construit sur les plans de M. E. J. Reed, et d'après le système tubulaire, a les dimensions suivantes :

Longueur, 71ᵐ62; largeur extrême, 12ᵐ80 ; creux, 6ᵐ02 ; tonnage (mesure du constructeur), 1,601 tonnes ; tirant d'eau en charge, 5ᵐ33 à l'avant, 5ᵐ48 à l'arrière. Pour ce tirant d'eau, le déplacement sera de 2,760 tonneaux. Sa machine, de 500 chevaux nominaux et garantie en développer 3,250, faisant mouvoir une seule hélice, est de MM. Humphreys et Tennant. On espère que la vitesse sera d'au moins 13 nœuds.

Le *Fethi Bulend* a une batterie centrale octogonale et une ceinture à la flottaison. Le blindage à la ceinture et dans le bas de la batterie a 0ᵐ229 d'épaisseur, 0ᵐ152 dans les autres parties, et diminue d'épaisseur vers les extrémités.

Il sera armé de 4 canons Armstrong de 300 livres, pesant 12 tonnes 1/2 et placés aux angles de la batterie.

(*Naval and Military Gazette.*) H. S.

L'éperon du Rupert. - L'éperon du *Rupert*, bélier cuirassé anglais qu'on vient de forger à l'arsenal de Chatham, pèse 19,305 kilogrammes et a 9ᵐ14 de long et 2ᵐ44 de large à sa partie inférieure. Il est disposé pour augmenter le blindage à une certaine distance au-dessous de la partie du navire devant donner le choc. (*Times.*) H. S.

L'accident des canons de l'Hercules. — Dans les premiers jours de janvier, un accident survenu à bord de l'*Hercules* pendant une croisière de l'escadre anglaise entre Lisbonne et Gibraltar a causé en Angleterre une polémique assez vive et quelques personnes y voyaient déjà la nécessité d'un changement radical du système d'artillerie adopté.

Voici les faits tels que les présentent l'*Engineering :*

« Un seul des canons de 10 pouces, 18 tonneaux, de l'*Hercules*, a été « sérieusement endommagé, par suite de l'explosion prématurée « dans l'âme de la pièce d'un obus Palliser en fer refroidi, chargé de

« 10 livres de poudre ; par suite de cet accident, le tube intérieur en « acier a été fendu sur une longueur de deux à trois pieds. »

Les détails donnés par M. Childers, dans la séance de la Chambre des communes du 11 février, prouvent en effet que cette rupture d'un tube est le seul accident sérieux arrivé sur l'*Hercules*.

Il reste à connaître les causes de cet accident encore inexpliqué. Les adversaires du major Palliser l'attribuent à la fragilité du métal ; mais le major affirme dans une lettre que ces projectiles n'ont pas été confectionnés sur son plan et sont d'un modèle si défectueux qu'ils étaient destinés à la refonte. D'ailleurs, l'explosion prématurée dans l'âme de la pièce n'est pas un fait nouveau et l'inventeur croit qu'elle peut se produire indépendamment de la nature du métal, soit par un léger retard dans le départ du projectile, soit par une inégalité dans la marche avant d'arriver à la bouche de la pièce. Ces explications semblent être peu satisfaisantes.

On doit attendre les rapports officiels pour se former une opinion. Un fait plus important, c'est qu'une explosion prématurée ait pu crever le tube intérieur sur une aussi grande étendue et cela montre le faible du système adopté pour la fabrication des canons.

Quelque soin qu'on apporte à ce travail, le fait qui vient d'avoir lieu à bord de l'*Hercules* s'était déjà produit et plusieurs de ces tubes intérieurs en acier de Firth ont crevé. Quelques personnes proposent de recourir aux tubes à rubans, qui ont montré une beaucoup plus grande force de résistance. D'ailleurs, il n'est nullement question de substituer l'artillerie de M. Witworth à celle de Woolwich ; la seule satisfaction donnée aux partisans de M. Whitworth a été la commande à ce constructeur d'un canon de gros calibre pour le tirer comparativement avec un canon de Woolwich. Et encore ne paraît-on pas convaincu que ce canon sera fourni. H. S.

Budgets de la marine et de la guerre en Russie pour l'exercice 1870. — Ces deux budgets réunis présentent, sur ceux de 1869, une augmentation de 4,293,351 roubles (17,173,404 francs), comme on le voit par le relevé ci-joint :

	1870 Roubles.	1869 Roubles.
Ministère de la guerre	140.788.241	136.774.108
Ministère de la marine	17.420.297	17.141.078
Total	158.208.537	153.915.186

Voici le relevé des divers chapitres au budget de la marine :

	1870 Roubles.	1869 Roubles.
Administration centrale et des ports.....	1.336.482	1.386.482
Récompenses et gratifications...........	174.321	184.331
Écoles..............................	376.031	357.105
Hôpitaux et médecins..................	519.997	503.680
Solde................................	1.056.612	2.109.904
Approvisionnements	786.678	881.204
Habillement..........................	530.236	604.177
Navigation intérieure.................	1.701.589	1.560.936
Navigation extérieure.................	952.382	832.923
Hydrographie.........................	213.559	159.903
Artillerie............................	926.715	1.092.860
Constructions navales.................	3.008.011	2.762.490
Usines et arsenaux....................	172.997	158.518
Loyers, réparations et constructions à terre	954.387	1.182.468
Transports, ouvriers, envois et autres dépenses..........................	2.301.627	2.303.786
Ports de Sibérie......................	727.636	541.756
Dépenses provenant de demandes d'autres départements......................	680.988	519.553
Totaux.................	17.420.296	17.141.078

Note sur la phosphorescence de la mer. — Mes premières observations sur la phosphorescence de la mer remontent à l'année 1865, époque où j'ai, du reste, démontré, dans une note adressée à l'Académie des sciences [1], qu'il ne saurait subsister aucun doute sur la cause du phénomène que présente, certains jours, la surface des flots, et que ce n'est ni à un état électrique des eaux ou de l'atmosphère, ni à des détritus organiques, comme certains savants l'ont affirmé, mais bien à des myriades d'infusoires (*noti luca miliaris*) qu'il faut attribuer la lumière merveilleuse que projette la mer. Voici maintenant des observations plus récentes et qui résultent des expériences auxquelles je me suis livré depuis l'année 1865 :

La phosphorescence des animalcules reçus dans un cylindre de verre plein d'eau de mer produit dans l'obscurité, chaque fois qu'on agite l'eau, des effets lumineux.

[1] Voir cet note dans la *Revue*, t. XVIII, p. 888 (décembre 1866).

Au moyen de l'eau chaude dans laquelle plonge ce tube, les effets lumineux augmentent d'intensité jusqu'à 39 degrés; mais si l'on élève la chaleur de l'eau jusqu'à 41, l'animalcule meurt.

La phosphorescence ne survit pas à la mort de l'infusoire, et elle ne peut être régénérée, par l'action ni du froid, ni d'un acide étendu d'eau, ni de l'alcool ou d'un courant électrique.

Au contraire, ces animalcules supportent le froid fait autour du tube au moyen de l'hydro-chlorate d'ammoniaque et du nitrate de potasse; le refroidissement semble les animer d'abord, surexciter, en un mot, les organes lumineux, comme le ferait l'agitation du liquide. Si la phosphorescence cesse ensuite, il est incontestable qu'elle renaît avec la diminution de la température de l'eau. *D'où je conclus que la mer peut se montrer phosphorescente pendant les plus grands froids.*

Les infusoires répandent une lueur très-brillante quand on ajoute à l'eau de mer, soit un acide étendu, soit de l'alcool; mais la phosphorescence ne survit pas à l'addition de semblables liquides.

L'addition de l'eau pure à l'eau de mer, dans les proportions de 50 pour 100, ne semble pas diminuer le pouvoir lumineux de ces petits êtres; mais il en est tout différemment lorsqu'on les transporte subitement dans l'eau douce. Alors, ni l'alcool, ni l'acide, ni l'électricité ne peuvent faire apparaître la phosphorescence.

L'animalcule soustrait pendant plusieurs jours à la lumière, *même pendant quinze jours*, conserve encore après ce laps de temps son action lumineuse.

L'étincelle électrique semble agir vivement sur ces petits êtres et exciter sur leurs organes des contractions, d'où découlerait, selon moi, la phosphorescence. L'électricité ne tue pas ces infusoires comme le ferait l'addition de l'alcool ou d'un acide.

Mais d'où provient ce petit monde d'innombrables êtres qui apparaissent et disparaissent ensuite sans laisser la moindre trace de leur passage sur la surface de l'eau de la mer? L'expérience suivante prouve que l'air est étranger à ce phénomène : j'ai placé sur le rivage, quand la mer paraissait devenir phosphorescente, de vastes récipients contenant de l'eau de mer filtrée. La phosphorescence ne s'y est pas développée.

Cependant, il se place ici un fait assez singulier : une méduse, mise dans l'un de ces récipients, rendit la surface du liquide filtré lumineux; et je remarquai alors la présence des infusoires dont j'ai donné

les dessins. Malheureusement je n'ai pu renouveler cette expérience.

Mes études en sont restées à ce point. Toutefois, voici encore une observation très-intéressante :

Il est bien rare que les bains pris aux époques de la phosphorescence ne déterminent pas chez la plupart des baigneurs, mais surtout chez les sujets jeunes et chez les personnes dont la peau est fine, délicate, susceptible, une sorte d'éruption ténue, ayant une grande analogie avec l'exanthème produit par la piqûre des orties. Ces plaques, siége d'une démangeaison, apparaissent principalement aux endroits où les téguments sont plus fins et plus délicats.

Comment expliquer ce fait ?

Ces animalcules sont armés d'une trompe microscopique : or, ces petits êtres doivent se nourrir par le mécanisme de la succion, ils peuvent peut-être agir sur nos tissus à la manière des sangsues. Ainsi la succion ne se produirait pas sur nous sans une hémorrhagie appréciable, si l'épaisseur de notre épiderme ne protégeait pas les vaisseaux capillaires contre les petits appareils de l'animalcule de la phosphorescence.

J'ai mis dans un tube de verre plusieurs milliers de ces petits êtres, et je me suis appliqué sur l'épiderme du bras ce petit monde contenu dans quelques gouttes d'eau. Quelques heures après, l'exanthème cutané, que j'ai dit se produire chez les baigneurs, a été la conséquence de cette petite opération. ÉMILE DUCHEMIN.

Résumé de la navigation de la France en 1869 et en 1868[1].— Le mouvement général de la navigation de la France avec ses colonies, la grande pêche et les pays étrangers a été *à l'entrée* de 32,429 navires chargés, jaugeant 6,677,871 tonneaux, et *à la sortie* de 21,622 navires chargés, jaugeant 4,452,118 tonneaux. Si l'on compare ces chiffres à ceux de l'année 1867, on constate *à l'entrée*, en 1869, une diminution de 356 navires, mais une augmentation de 309,769 tonneaux; et *à la sortie*, une diminution de 207 navires, mais une augmentation de 315,299 tonneaux.

Le mouvement général de la navigation s'est ainsi réparti en 1869 et en 1868 :

[1] Pour la *Statistique de* 1867, voir le t. XXII, p. 661 (mars 1868).

DÉSIGNATION.	ENTRÉE.				SORTIE.			
	1869		1868		1869		1868	
	Nombre de navires.	Tonnage.	Nombre de navires.	Tonnage.	Nombre de navires.	Tonnage.	Nombre de navires.	Tonnage.
NAVIRES FRANÇAIS.								
Navigation avec les colonies françaises.....	1,287	443,911	1,429	485,406	1,610	523,656	1,578	507,170
Navigation avec la grande pêche..............	581	69,963	563	67,926	579	70,900	525	63,619
Navigation avec l'étranger (pays d'Europe).	7.603	1,160,974	7,872	1,098,190	4,793	766,239	4,998	751,096
Navigation avec l'étranger (pays hors d'Europe)	1,327	635,363	1,343	661,589	1,181	613,002	1,100	584,668
Total.......	10,798	2,310,211	11,207	2,313,111	8,163	1,973,797	8,201	1,906,554
NAVIRES ÉTRANGERS.								
Navigation avec les colonies françaises.....	50	11,775	40	6,007	45	10,240	74	12,628
Navigation avec l'étranger (pays d'Europe)..	20,591	3,807,663	20,937	3,844,909	12,682	2,018,986	12,679	1,896,542
Navigation avec l'étranger (pays hors d'Europe)	990	548,222	812	417,778	732	449,095	535	258,715
Total.......	21,631	4,367,660	21,789	4,268,720	13,459	2,874,321	13,288	2,167,885
Total général (navires français et étrangers réunis)............	32,429	6,667,871	32,996	6,581,831	21 622	4,452,118	21,489	4,074,439

Mouvement des sucres en France pendant les années 1869 et 1868[1]. — Pendant l'année 1869, les quantités de sucre de toutes sortes qui ont été acquittées ou soumissionnées se sont élevées à 395,935,414 kilogrammes contre 369,378,032 kilogrammes en 1868 et 374,939,208 kilogrammes en 1867.

Les droits de douane encaissés sur les sucres importés des colonies françaises pendant l'année 1869 se sont élevés à la somme de 31,948,000 francs.

Voici la décomposition du mouvement des sucres pendant les années 1869 et 1868 :

[1] Pour la statistique de 1867, voir le t. XXII, p. 662 (mars 1868).

MOUVEMENT des sucres.	1869 Quantités acquittées.	1869 Quantités soumissionnées et non acquittées.	1869 Total.	1868 Quantités acquittées.	1868 Quantités soumissionnées et non acquittées.	1868 Total.
Sucres étrangers						
Au-dessous du n° 13.	28,965,681	63,514,514	92,480,195	27,255,800	55,158,985	82,414,785
Du n° 13 au n° 20....	7,204,468	11,718,261	18,922,729	6,604,625	14,439,085	21,043,710
Au-dessus du n° 20 (poudres blanches).	18,354	»	18,354	26,118	»	26,118
Raffinés...........	2,193,185	»	2,193,185	2,166,228	»	2,166,228
Total	38,381,688	75,232,775	113,614,463	36,052,771	69,598,070	105,650,841
Sucres coloniaux.						
Au-dessous du n° 13.	60,096,477	1,322,838	61,419,315	59,980,859	922,600	60,903,459
Du n° 13 au n° 20...	6,288,330	»	6,288,330	8,201,255	»	8,201,255
Au-dessus du n° 20 (poudres blanches).	18,315,224	»	18,315,824	16 729,351	»	16,729,351
Raffinés.............	3,432	»	3,432	165	»	195
Total	84,703,463	1,322,838	86,026,301	84,911,650	922,000	85,834,230
Sucres indigènes.						
Au-dessous du n° 13.	59,320,224	38,070,460	97,390,684	64,387,212	26,470,608	90,857,910
Du n° 13 au n° 20....	24,440,151	10,351,599	34,757,750	27,699,226	8,802,251	36,301,477
Au-dessus du n° 20 (poudres blanches).	59,000,817	»	59,000,817	46,178,233	»	46,178,233
Raffinés............	5,105,399	»	5,105,399	4,055,321	»	4,055,321
Total	147,866,591	48,428,059	196,294,650	142,619,992	35,272,919	177,892,941
Totaux généraux..	270,951,742	124,983,672	395,935,414	163,584,413	105,793,619	360,378,032
Quantité de sucres bruts exportés après raffinage............	»	123,300,000	123,300,000	»	102,700,000	102,290,800

	1869	1868
	fr.	fr.
Droits encaissés sur les sucres étrangers........................	16,692,000	16,683,835
— — coloniaux........................	31,948,000	32,024,585
— — indigènes [1]........................	62,224,394	62,025,531
	110,864,394	110,783,951
Droits constatés et non encore encaissés, sucres indigènes............	2,385,237	»
Totaux..............	113,249,631	110,733,951

[1] Non compris les perceptions effectuées sur les glucoses pendant l'année et s'élevant : en 1869, à 325,605 francs, et en 1868, à 278,174 francs.

BIBLIOGRAPHIE

MARITIME ET COLONIALE.

LIVRES FRANÇAIS.

Avezac (D') — Les navigateurs terre-neuviens de Jean et Sébastien Cabot, lettre au révérend Léonard. In-8°, 20 p. Paris, imp. Donnaud.

Bridet. — Études sur les ouragans de l'hémisphère austral. 2e édition, in-8°, XV-265 p. et 53 fig. Paris, Bossange, 6 fr.

Publications du Dépôt de la marine.

Humbert. — Le Japon illustré. Ouvrage contenant 476 vues, scènes, types, monuments et paysages. Carte et plans. 2 vol. in-4°. III-860 p. Paris, lib. Hachette.

Jeannel. — De la régénération des vers à soie par l'éducation en plein air et de l'hygiène des hôpitaux en temps d'épidémie. In-18, 28 p. Paris, J.-B. Baillière, 50 c.

Joly. — Rapport sur deux petites éducations de vers à soie japonais; suivi de quelques réflexions sur l'emploi du microscope appliqué à la sériciculture. In-8°, 7 p. Toulouse, imp. Rouget.

La Landelle (De). La reine du bord. 2e partie des Géants de la mer. In-4° à 2 col., 144 p. Paris, Degorce-Cadot. 1 fr. 50.

La Landelle (De). Une haine à bord. In-4° à 2 col. 96 p. Paris, Degorce-Cadot. 1 fr.

Lanoye (De). — Le Nil, son bassin et ses sources, explorations et récits, extraits des voyageurs anciens et modernes, avec deux cartes. In-18 jésus, 318 p. Paris, lib. Hachette. 1 fr.

Mouriès. — Questionnaire sur les manœuvres que doivent faire les bâtiments à vapeur pour éviter de s'aborder en mer, suivi de quelques conséquences d'abordages et de l'utilité du vélocipède marin. In-8°, 20 p. et pl. Marseille, imp. Senès. 1 fr.

PÉRIODIQUES FRANÇAIS.

Annales des voyages (décembre). — Notice sur le royaume de Siam, par A. Gréhan. — Excursion entreprise par Baikie, de Bida dans le Noupé, à Kano dans le Soudan central en 1862, par Dinomé. — Coup d'œil sur la végétation de l'ancien monde à propos du traité de paléontologie végétale de M. Schimper, par Ch. Grad. — Mélanges et nouvelles géographiques. — Carte du royaume de Siam.

Annales du commerce extérieur (janvier) — Colonies anglaises de l'Amé-

rique du Nord (Terre-Neuve). *Douanes et Accise :* Prorogation du Tarif de 1868. — Perse : Renseignements statistiques. — Étude des ressources et des besoins du marché persan, par M. Crampon, consul de France à Tauris. — Brésil : Mouvement commercial de Rio Janeiro en 1866 et 1867. — Navigation de long cours et cabotage. — Commerce de Fernambouc pendant les années 1855-1866, 1866-1867 et 1867-1868. — Navigation. Commerce de Bahia en 1866-1867 et 1867-1868. Navigation. Paquebots réguliers à vapeur. Commerce de la France avec le Brésil en 1867 d'après les tableaux de l'administration des douanes françaises.

Annales du Génie civil (janvier). — Mémoire sur le boisement de l'Algérie, par le Dr Muller. — Régulateur chronométrique pour machines à vapeur, par Maynard et Grimes. — Un tunnel sous la Manche, par Dufrené. — Projets relatifs à la traversée de la Manche, etc.

Annales du sauvetage maritime (février). — Le phare d'Ar-Men, sur la chaussée de Sein. — La loi sur la marine marchande en Angleterre. — Chronique : M. le marquis de Talhouët, président d'honneur de la Société. Services rendus par les stations et postes de sauvetage de la Société centrale. Canots de Saint-Marc, de Granville, de la Cotinière et du Conquet. Poste de douane de Palavas. Récompenses décernées par le Comité central. La gaffe Legrand. Précautions contre les incendies dans les ports. — Principales souscriptions reçues pendant le mois de janvier.

Archives de médecine navale (février). — Du rôle de la physiologie dans la médecine moderne, par A.-J.-C. Barthélemy, médecin-professeur. —Considérations sur quelques points de l'étude pathologique et anatomique de la fièvre jaune, par le Dr A.-D Pellarin (*fin*). — Note sur une nouvelle espèce de tænia recueillie à Mayotte (Comores), par le docteur Grenet, médecin de 1re classe, suivie de l'examen microscopique de ce tænia, par le Dr Davaine. — De l'hématurie intertropicale observée au Brésil, par le Dr O. Wucherer (de Bahia), traduction du Dr Le Roy de Méricourt.

Bibliothèque universelle et revue suisse (décembre). — La colonisation au Brésil, par A. Briquet. = (janvier). Les femmes et les familles au Japon, par A. Humbert, etc.

Bulletin de la Société de géographie (décembre). — Esquisse générale de la contrée située à l'Ouest du pays transilien et comprise entre les fleuves Tchou et Syr, traduit du russe par P. Voelkel. — Padrons ou colonnies commémoratives des découvertes portugaises au sujet de l'étude de M. Al. Magno, par J. Codine, etc.

Correspondant (Le) (10 février). — Récits du nouveau monde : Une tombe dans les forêts vierges, par le baron de Wogan. — L'insurrection cubaine : octobre 1868 à janvier 1870, par Victor Rochat, etc.

Grandes usines (Les) (nos 175-178). Soieries de Tours. — (178-180). Fabrique de matières colorantes à Poirrier (Saint-Denis) ; fin du tome IXe.

Journal des sciences militaires (octobre). - Pourquoi la mer est salée, par Nadié, etc.

Mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires (tome XXIII).— L'armée anglaise à l'intérieur et dans les possessions britanniques, par M. Ély, etc.

Mondes (Les) (XXII-no 2).— Passage entre la Sibérie et la Norwége. — Isthme de Suez. = (No 3). Le naufrage de la *Gorgone*. = (No 4). Isthme de Suez. — Éclipses de soleil et de lune en 1870. — Télégraphe anglo-australien.

Revue contemporaine (15 février). — Le passé et l'avenir des guerres maritimes, par M. O. Troude. — De la constitution de l'Algérie, par M. Lyden. — Canal et port Saint-Louis ; jonction du Rhône à la Méditerranée, par M. J. Loiseleur, etc.

Recueil consulaire belge (1870, nº 1). — Rapport du consul de Belgique à Nagasaki. — Rapport du ministre résident à Rio-Janeiro. — Rapports des consuls de Belgique à Galatz, à Auckland, à Oran, etc.

Revue Britannique (janvier). — Le Mont-Blanc et le Caucase. — Les invités du Khédive dans la Haute-Égypte et à l'isthme de Suez, etc.

Revue des Deux-Mondes (15 février). — Expédition du Mékong; VII : la famine et la guerre civile, paysages et croquis chinois au Yunan, par M. L. M. de Carné; — Lopez et la guerre du Paraguay, par M. Xavier Raymond; — L'observatoire et l'association scientifique, par M. E. Rank, etc.

Revue générale (novembre). — Une excursion dans le Haut-Canada, etc.

Revue maritime et coloniale (février). — Extrait de l'exposé de l'Empire : marine et colonies.—L'*Onondaga*, garde-côte cuirassé à deux tourelles, par M. E. Butte. — De la résistance des navires, traduit de l'anglais par M. Sinot. — Extrait du rapport du secrétaire de la marine des États-Unis pour 1869, par M. E. Avalle. — Mémoire sur le point observé et la détermination des courants (fin), par M. Fasci. — Biographie : Le vice-amiral Le Prédour. — Le chevalier de Saint-Pol, par le Dr Adolphe Lebleu. — Chronique.

Revue militaire française (février). — Rapport de la commission militaire sur l'Exposition de 1867 (suite). — Résumé des expériences faites en 1868-69 à Shœburyness, d'après le journal *of the united service Institution*, par un artilleur. — Souvenirs d'un officier de l'armée du Caucase, par le général russe Tornauw, traduit de l'allemand par Kieulin, etc.

Revue moderne (10 décembre). — Les îles Gambier (archipel de Manga-Réva), par Ouzent. = (25 décembre). Haïti, ses évolutions et ses réactions, par L. Pradine, etc.

Revue rétrospective. — (Rédacteur en chef M. Abel d'Avrecour). = (Nº 1). Aux lecteurs. — Les faux autographes, par Dandin. — Réflexions sur l'amour-propre, les brebis et les agneaux, par Beaumarchais. — Deux lettres inédites de Marrast. — La ressemblance, sonnet de F. Arvers. = (Nº 2). Lettres de Sainte-Beuve. — Lettres de Baculard d'Arnaud. — Lettre de M. de Chantelauze. — Lettre de Lamartine à un paysan. = (Nº 3). Le sceptre de Charlemagne. — Une composition inédite de Michelet. — Deux lettres d'Honoré Balzac. — Le Code ecclésiastique, par E. Dangin. — Histoire du costume en France. = (Nº 4). Lettres à la comtesse Fanny de Beauharnais sur le sac de Lubeck en 1806. — Une lettre inédite de M. Guizot. — Les modes en 1729. — Portraits des jolies femmes actrices de Paris. — La mort de Voltaire. La *Revue rétrospective* paraît le 1er et le 25 de chaque mois. Paris, 18, rue des Martyrs. Un an 24 francs.

Spectateur militaire (Le) (janvier et février). — La guerre du Paraguay, par Th. Fix.

Tour du monde (Le) (nºs 526-528). — Voyage dans les vallées de Quinquinas (Bas-Pérou), par M. Paul Marcoy. — 1849-1861. Texte et dessins inédits. Dessins de Riou et E. Bayard. L. Hachette et Cie.

LIVRES ANGLAIS.

Beveridge (Henry). — Histoire de l'Inde, civile, militaire et sociale, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, ouvrage orné de plus de 500 gravures sur bois et sur acier, etc. = avec portraits, cartes et plans, etc., etc. 3 vol. in-8º royal, 3 liv. st. 3 sh. Blackie et fils, Londres.

Campin (Francis C.-E.). — Principes de la construction des machines, ouvrage destiné aux étudiants, aux ingénieurs et aux ouvriers mécaniciens. 1 vol., orné de 64 vignettes, 6 s. Atchley et Cie, Londres.

Mcclure (A.-C.). — Trois mille

milles à travers les montagnes Rocheuses, ouvrage orné d'un frontispice et de plusieurs portraits. 1 vol. in-8° couronne, de 456 p. 8 s. 6 d. 1869. Philadelphie. Londres, Trubner.

Meade (**Richard W.**). — Traité de l'architecture navale et de la construction des navires, etc., etc. 1 vol. in-8°. de 496 p. 2 liv. st. 2 sh. 1869. Philadelphie. Londres, Trubner.

Orton (**James M. A.**). — Les Andes et l'Amazone ou course à travers le continent de l'Amérique méridionale, avec une nouvelle carte de l'Amérique équatoriale et de nombreuses illustrations, 1 vol. in-8°, 10 s. 6 d. Low, Londres.

Pope (**Frank L.**). — Manuel pratique du télégraphe électrique, seconde édition, avec 60 figures et illustrations, 1 vol. in-8° de 128 p. 7 s. 6 d., 1868, New-York. Londres, Trübner.

Rankine. — Manuel de mécanique appliquée, avec de nombreuses illustrations, 4e édition, revue. 1 vol. in-8°, couronne, 12 s. 6 d. Charles Griffin et Cie. Londres.

Saint-Clair Wilkins (R. E.). — Une reconnaissance effectuée en Abyssinie, ouvrage accompagné d'une carte et de vues coloriées du pays, 1 vol. in-8°, 18 s. Elder, Londres.

Richard Taylor (Rev. F. G. S.). — La Nouvelle-Zélande et ses habitants, ouvrage faisant connaître leur origine, leurs mœurs, leurs usages, leur mythologie, leur religion, leur langage, etc., etc., la géologie, l'histoire naturelle, les productions et le climat du pays, avec de nombreuses illustrations, 1 vol. demi in-8°, de 713 p., 1 liv. st. 5 sh. William Macintosh, Londres.

PÉRIODIQUES ANGLAIS.

Artizan (février). — Plans pour chaudières de yachts. — Fabrication de l'acier au creuset. — Sortie d'essai de la corvette *Volage*. — Le *Vanguard*. — Discours du président de l'institution des ingénieurs civils : plaques de cuirasses, sciences militaires, artillerie rayée, etc. — Instrument du capitaine Noble, pour mesurer la vitesse des projectiles dans l'âme des canons. — Discours du président de l'Institution des ingénieurs d'Écosse, etc., etc.

Colburn's united service magazine (février). — La Tasmanie en 1868, avec des observations sur la pêche de la baleine. Les marines étrangères : Italie, Russie, Espagne et Portugal. — L'amirauté ; est-elle réformée ou révolutionnée ? — Les écoles militaires de la France. — Souvenirs de Sainte-Hélène, etc.

Engineering (14 janvier). — Construction des ponts en 1869. — La guerre des torpilles, etc. = (21 janvier). Relèvement du vapeur *Taranaki*, coulé dans le canal Tory, Nouvelle-Zélande. — Les obus Palliser. — Constructions navales dans la Clyde en 1869. — Les canons de l'*Hercules* = (28 janvier). Essais de machines à vapeur à l'exposition de l'Institut américain. — Artillerie de campagne pour l'Inde, etc. = (4 février). Portes du nouveau bassin flottant de Fécamp. — Expériences d'artillerie en Russie. — Vis à bois forgées.

Journal of the royal united service institution (LVI). — Mise à l'eau du *Northumberland*. — La photographie appliquée à l'art militaire. — Système tournant pour la manœuvre des gros canons, par le commander B. Sharpe. — La constitution de nos forces militaires. — L'art militaire dans les temps primitifs. — Les mitrailleuses et leur place dans les guerres futures. — Propositions pour le service des transports de l'armée.

Mechanic's magazine (janvier). — De la force des plaques de cuirasse. — Appareil pour mesurer la vitesse des navires. — Progrès de la marine en 1869. — Les torpilles en Amérique. — Le gouvernail en queue de poisson. — Les canons et les projectiles pour la marine, etc.

Nautical magazine (février). — Une visite à l'île de Lord Howe (Australie).

— Les Californiens tels que les ont laissés les Espagnols. — Description de la côte de Mindoro. — Sur les marées du détroit de San-Bernadino. — Le canal de Suez. — Rapport du capitaine Spratt sur Port-Saïd. — Conduite héroïque sur les lacs du Canada. — Appareil de sauvetage de Rogers. — Instruction pour le canal de Suez, etc.

LIVRES ALLEMANDS.

Andrea Bianco. — L'atlas d'Andrea Bianco de l'année 1436 en imitation photographique, 10 planches de la grandeur de l'original, avec un texte explicatif, par O. Peschel, 10 florins, 20 ngl. Venise, Munster.

Arkolai. — L'artillerie et les canons rayés de campagne. In-8°, 1/2 florin. Wurzbourg, Shtael.

Brialmont. — La fortification polygonale et les nouvelles fortifications d'Anvers. Réponse aux critiques de MM. Prévost et Cosseron de Villenoisy, par A. Brialmont, colonel d'état-major. In-8°, 10 ngl. Bruxelles, Muguardt.

La Mappemonde de Fra - Mauro en 1457 ; édition photographiée en 4 feuilles in-fol., 6 florins 12 ngl. Venise, Munster.

Paris. — Prescriptions pour l'exercice et le service du tir de l'infanterie, des chasseurs et des fusiliers, par Paris, général major prussien. In-8°, 20 sgl. Breslau, Maelzer.

Voigt. — Les pêcheries du Bas-Elbe. In-8° 6 ngl. Hambourg, Gruning.

PÉRIODIQUES ALLEMANDS.

Mittheilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt. — (N° 12). — Les Slaves en Turquie, par Bradaska. — Les sources thermales des lacs Puyehue et Lhauquihue dans le Chili, par Philippi. — Le règne animal du Groënland, par Brown. — Le docteur Livingston et les sources du Nil. — Expédition de J. Forrest dans l'intérieur de l'Australie occidentale. — Les lacs Amers du canal de Suez, par Bader. — Voyage du docteur Nachtigal chez les Tibbu Reschaede. — Développement de la république Transwahalienne jusqu'à la baie de Delagoa. — Carte de l'extension des Slaves en Turquie. — Carte du voyage de Forrest en Australie. Gotha, Justus Perthes.

Economist (de) (octobre). — L'émigration en Algérie, au cap de Bonne-Espérance et au Natal. — Curaçao et ses dépendances; réplique, etc.

(Novembre.) — Statistique du commerce et de la navigation en 1868. — Notre système colonial et le public. — Tableau des exportations et manufactures de coton et de laine, fabriqués dans les contrées à l'Ouest du cap de Bonne-Espérance, à Batavia, Samarang et Sourabaya dans les premières semaines de 1869. = (Décembre). Chronique coloniale. — L'usage javanais, etc.

Natur (Die) (n°s 44 à 47). — Müller: Les végétations au pôle Nord. — Mübdeler : Sur l'histoire de la houille. — Meier : L'appât du hareng, etc.

Onze tijd (octobre). — La fabrique d'acier fondu de Krupp à Essen, en janvier 1869, par C. A. Jeckel. — L'extrait de viande du baron Liebig. — L'ouverture du chemin de fer du Pacific, etc.

Tijdschrift voor nederlandsch indie (octobre). - Le travail dans les hautes régions de Padang, par V. Pistorius. — Le volcan de Tengger dans l'Est de Java, par E. de Haan. — L'instruction du Malais aux Indes néerlandaises, par Terbrugge. — L'arbitrage gouvernemental à Batavia, par Van den Berg.

(Novembre). — Le budget des Indes-Orientales anglaises. — Quelques mots sur la relation des sexes parmi les Javanais à des époques différentes, par Blusser. — L'orgueil des Malais et la servilité des Javanais. — La médecine des Javanais, par Bissel. — Une revue pour le Minachassa (partie fertile des Moluques). = (Décembre). Les forêts à Java, par Soest. — Encore un mot sur l'augmentation de la population de Java depuis 1795, etc.

Unsere zeit (n° 2). — Les colonies d'Australie et leur développement, etc.

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES.

Guide pratique d'architecture navale à l'usage des capitaines de la marine du commerce appelés à surveiller les constructions et réparations de leurs navires, par G. Bousquet, capitaine au long cours, ingénieur. 1 vol. in-12. Paris, librairie scientifique, industrielle et agricole d'E. Lacroix. 2 fr.

Les connaissances que doivent posséder les capitaines de la marine sont très-complexes; ils doivent à la fois être marins et négociants, on pourrait ajouter constructeurs. Mais la construction est un art qui demande de grandes études et une longue pratique : exiger qu'un capitaine connaisse à fond l'architecture navale, ce serait par trop demander. Mettre à leur disposition un ouvrage élémentaire, simple et correct, qui leur permettrait de surveiller, avec connaissance de cause, et de discuter avec les maîtres charpentiers les constructions ou les réparations de leurs navires, tel a été le but de l'auteur, capitaine au long cours lui-même, en même temps qu'ingénieur. Son travail est donc d'une grande utilité. Dans un petit livre de moins de 100 pages, M. Bousquet a su condenser les principales notions relatives à l'architecture navale. Il a divisé son ouvrage en cinq parties. Dans la première, il traite des cales de construction et donne l'explication des termes généralement employés dans l'art du constructeur de navires. Dans la seconde, il s'occupe des revêtements intérieurs du navire; dans la troisième, des revêtements extérieurs; Dans la quatrième, des panneaux, de l'étambrai des mâts, des ponts et de leur revêtement; enfin, dans la cinquième, des liaisons, des courbes, des barrots, des épontilles et des guirlandes. A la suite de ces chapitres, il donne six tableaux indiquant les principales dimensions des pièces de la charpente, du chevillage, des courbes, des chaînes, des mâts et vergues des navires, ainsi que le poids des ancres. Un grand nombre de gravures sur bois sont intercalées dans le texte. E. A.

L'Officier d'infanterie en campagne, par le général de division comte Roguet, aide de camp honoraire de l'Empereur. 1 vol. in-8°. Paris, J. Dumaine, 1869. Deuxième édition.

Voilà un livre que liront avec intérêt tous nos jeunes officiers et tous ceux qui désirent connaître les règles de la tactique militaire. Depuis l'emploi des nouvelles armes, bien des changements se sont opérés dans l'art de la guerre; par suite, bien des conseils sont utiles à donner aux novices. Nul, mieux que le général Roguet, homme de savoir et d'expérience, ne pouvait remplir cette tâche difficile, et il faut avouer qu'il s'en est admirablement acquitté. Il est impossible d'exposer les choses plus

clairement et plus simplement. Les instructions qu'il donne aux officiers d'infanterie portent principalement sur les fortifications et la petite guerre. L'auteur passe successivement en revue les armes à feu, l'artillerie, la construction des ouvrages, l'attaque et la défense des villes, et termine par plusieurs extraits de Vauban sur la manière d'attaquer les places. Notre cadre restreint ne nous permet malheureusement pas de pénétrer plus avant dans les détails de l'ouvrage du général Roguet; nous ne pouvons en donner qu'un aperçu général, mais nous ne nous trompons assurément pas en disant que c'est un livre sérieux, utile et destiné au succès. H. D.

Projet de construction d'un tunnel sous-marin pour l'établissement d'un chemin de fer devant relier la France et l'Angleterre; système E. Martin et Gilbert le Guay. 1 broch. in 4° avec planches. Paris, librairie scientifique, industrielle et agricole d'E. Lacroix.

Plusieurs systèmes ont été déjà proposés pour relier l'Angleterre et la France au moyen d'un tunnel sous-marin. En voici un nouveau qui est dû à MM. E. Martin et Gilbert le Guay. Il consisterait à fixer au fond de la mer, dans la direction d'une ligne déterminée, une série continue de tubes uniformes d'une dimension suffisante pour établir à l'intérieur une voie ferrée. Ces tubes une fois placés seraient complétement enveloppés d'une couche de béton capable de résister à la pression de l'eau, en rendant les infiltrations insignifiantes. Une ou plusieurs tours seraient placées près des points les plus bas du tunnel pour faciliter la ventilation et l'épuisement des eaux. Nous renvoyons à la brochure dans laquelle les auteurs ont décrit les moyens qu'ils compteraient employer pour mettre à exécution ce projet, laissant à d'autres, plus compétents que nous, le soin d'apprécier s'il est praticable et avantageux. La brochure est accompagnée de trois planches donnant les plans du projet.

E. A.

Les oiseaux utiles et les oiseaux nuisibles, par M. H. de la Blanchère. Gravures par Mesnel. 1 vol in-12, Paris, Rothschild, 1870.

L'homme dispose de grands moyens pour la culture de la terre, son génie a su triompher d'obstacles innombrables; mais qu'il serait faible et impuissant s'il était privé du concours de certains animaux qui, lutteurs infatigables, travaillent sans cesse à son bien-être! Parmi ceux-ci, les oiseaux, certes, ne sont pas les moins intéressants et les précieux services qu'ils nous rendent journellement, services que malgré toute notre force et toute notre intelligence nous ne saurions remplacer, leur donnent droit surtout à notre reconnaissance. C'est ce qu'a compris M. de la Blanchère, qui a entrepris de réhabiliter ces petits êtres et de les venger de notre ingratitude: il nous met au courant de leurs mœurs, de leurs habitudes et des plus petits détails de leur vie. La classification qu'il adopte est toute naturelle. Ce sont d'abord les *oiseaux des bois*, et, parmi ceux-ci, il distingue les habitants des grands massifs, les habitants des lisières et les éplucheurs de troncs. Une autre classe comprend les *oiseaux des champs*, lesquels se divisent en habitants des haies et des buissons, en hôtes des sillons et des plaines et en chasseurs d'insectes au vol. Viennent ensuite les *oiseaux des jardins*, que l'on distingue en mangeurs de fruits, voleurs de graines, chercheurs d'insectes et chasseurs de nuit; les *oiseaux des rivières* divisés en oiseaux des marais, des rivages et des grandes eaux. Enfin la cinquième classe est réservée aux *oiseaux des vignes* et renferme les mangeurs de raisins et les mangeurs d'insectes. Le livre de M. de la Blanchère est vraiment un petit poème. On se rappelle, en le lisant, les pages admirables de l'*Oiseau*, de Michelet, dont

certainement il s'est inspiré. Observateur profond, écrivain original, naturaliste érudit, l'auteur a su traiter ce sujet, si simple en apparence, avec beaucoup de poésie et d'originalité. H. D.

L'Ouvrier, sa femme et ses enfants, simples questions d'économie sociale et familière. Petit in-8°, traduit de l'anglais, par M. A. de l'Etang. Paris, A. Lacroix, Verboeckhoven et Ce, 1870. Prix : 1 fr. 25.

Faire parvenir des livres bons et utiles entre les mains des générations qui sortent de l'école est le plus puissant des devoirs d'une société qui veut vivre et prospérer. Simple compilateur en ce qui concerne la composition de celui dont nous nous occupons en ce moment, M. G. de l'Etang en a puisé la matière dans ces innombrables petits traités (*tracts*) de 16 à 32 pages au plus qui sont répandus par milliers d'exemplaires en Angleterre par les sociétés de colportage. C'est à la diffusion de saines notions sur les questions économiques que le peuple anglais doit l'heureux privilége de se gouverner lui-même. En France, malheureusement, les ouvriers n'ont pas la connaissance la plus élémentaire des conditions sociales qu'ils prétendent renouveler, et si l'on considère le caractère général de la littérature qui pénètre dans les ateliers et surtout dans les campagnes par la voie du colportage, on trouve que sur les 40 millions de publications diverses qui se vendent ainsi annuellement, plus des cinq sixièmes se composent de romans ou de vies de Mandrin, de Cartouche, de Vidocq ou d'autres misérables de ce genre. Cet état de choses est déplorable et il faudra certainement un zèle bien persévérant et bien désintéressé pour y apporter un remède efficace. Afin d'atteindre cet heureux résultat, M. de l'Etang nous propose de suivre l'exemple de l'Angleterre et d'améliorer d'abord le ton général de notre littérature populaire. Dans ce but, il conviendrait de composer un catalogue qui contiendrait tout ce que l'histoire, la géographie, les sciences positives, l'agriculture, les œuvres d'imagination, et surtout l'économie sociale et familière, à tous les degrés, peuvent fournir de connaissances pratiques. Ce catalogue serait répandu à profusion dans le pays et deviendrait pour toutes les familles un critérium certain et un levier puissant pour les classes agricoles et ouvrières. Mais qui devrait être chargé de dresser tous les ans et de distribuer ce catalogue? Une commission spéciale? M. de l'Etang ne le croit pas. C'est parmi les membres des conseils généraux et municipaux, parmi les chefs et contre-maîtres d'ateliers et d'usines, parmi les instituteurs primaires et, dans certains cas, parmi les sous-officiers de l'armée et de la marine qu'il faudrait, suivant lui, chercher à former un jury spécial qui prononcerait tous les ans sur la composition et la mise en circulation de ce puissant instrument de civilisation. Et maintenant, comment ferait-on parvenir ce catalogue et les productions de cette littérature aux lecteurs qu'elle peut intéresser? M. de l'Etang nous l'indique : ce serait par l'intermédiaire de l'instituteur primaire, ce bibliothécaire né des campagnes. Des subventions de l'État et des communes seraient en outre mises à la disposition du jury, seul apte à les distribuer, soit aux éditeurs, soit aux auteurs, soit enfin à ceux des instituteurs dont le concours aurait été le plus utile. Une remise serait également allouée aux cultivateurs sur les rentrées effectuées et réalisées par eux. Tel est le système que propose M. de l'Etang et qui nous paraît mériter l'attention la plus sérieuse de tous les hommes de prévoyance et de sens politique. — En attendant la réalisation de son projet, il nous donne, sous le titre de *L'ouvrier, sa femme et ses enfants*, un spécimen des petits traités d'économie sociale ou familière qu'il cherche à propager. Nous sommes convaincu que le lecteur rencontrera rarement des renseignements plus utiles, d'une morale plus gaie et plus sobre en

même temps; donnée sous une forme parfois un peu naïve, il est vrai, elle n'en est que plus intéressante. E. A.

France et Chine. — Vie publique et privée des Chinois anciens et modernes; passé et avenir de la France dans l'extrême Orient, par M. O. Girard, ancien curé aux îles Mascareignes, 2 vol. in-8°. Hachette.

Depuis l'époque où Pérez de Andrade fut envoyé en Chine par le vice-roi des Indes jusqu'à notre époque, et sans compter Marco Polo, ce vaste pays a été le constant objet des préoccupations de l'Europe. On a donc beaucoup écrit sur son histoire, ses sciences et ses arts. Dans l'énorme quantité d'ouvrages auxquels il a servi de thème, peu cependant méritent qu'on s'y attache; et lorsqu'on a étudié Kircher, le P. L. Le Comte, Du Halde, Grosier, P. de Goyer et J. Kayser, le P. de Semedo, le P. Gaubel, Abel Remusat et Bazin, on possède sans doute de nombreux éléments de travail, mais d'ouvrage complet, résumant nettement la Chine et les Chinois (si toutefois on excepte la *Chine* de notre savant Pauthier), nous n'en trouvons point. Il y avait là une lacune à combler, quelque chose à faire, comme un résumé précis et rapide des précieux documents que nous venons de citer. C'est la tâche qu'a entreprise M. l'abbé Girard; et il nous paraît qu'il y a réussi. Il voit nettement et juste ; et sait dire de même ce qu'il voit si bien. Mettre beaucoup d'idées en peu de mots ; tout l'art d'écrire est là. Qu'on ne croie pas après cela que son livre soit un sec résumé, tel qu'on en a donnés au collége ! Non, son style a du mouvement, de la couleur, le *je ne sais quoi* qui charme. On voit que l'auteur veut être lu ; c'est pour cela qu'il a voulu plaire. Le premier volume de l'ouvrage embrasse la vie publique en Chine ; le second, la vie domestique, les mœurs et les usages. Après les notions géographiques et historiques en forme de considérations préliminaires, l'auteur étudie la physionomie des Chinois, sur laquelle ont cours tant de fausses idées. Nous passons ensuite aux institutions politiques : gouvernement, administration, où l'on s'étonne de rencontrer tant de sagesse, de prévision et de bon ordre, mais aussi trop de cette immutabilité qui fait que la Chine se trouve aujourd'hui si inerte devant le mouvement occidental. Puis l'auteur nous montre les divers ordres de citoyens, classés en sept catégories, et nous apprend par quelles voies, à quelles conditions ils s'élèvent aux grades supérieurs, et dans quelles circonstances ils en sont précipités. Nous pénétrons dans les bureaux de la police, dans les tribunaux, dans le champ des exécutions capitales. La valeur relative de l'armée chinoise ne peut être mise en doute, et il faut reconnaître que, sur ce sujet, l'abbé Huc s'est engagé plus qu'il n'était juste. Nous pénétrons ensuite dans l'intérieur des familles, et nous assistons à leurs repas, à leurs fêtes, à leurs jeux, aux mariages, aux funérailles. Un chapitre est consacré aux misères morales et physiques de ce peuple, parmi lesquelles on compte la polygamie tolérée et l'infanticide. Un autre morceau du livre traite des institutions de bienfaisance publique et privée, où notre Sainte-Enfance, louée par les mandarins eux-mêmes, brille en première ligne. L'auteur insiste sur l'intérêt national français qui s'y rattache : les enfants arrachés par nous à la mort, par nous élevés, font connaître et bénir notre nom, et restent, eux-mêmes, nos amis dévoués. M. l'abbé Girard se trouve ainsi amené à nous faire un tableau de la religion, de la philosophie et de la littérature de la Chine, où nous retrouvons l'âme toute entière de la race chinoise. Enfin il termine son œuvre en appelant l'attention de la France sur ce pays, curieux entre tous, et où il voudrait voir, dans l'intérêt des deux peuples, nos idées exercer une influence plus grande que celle qu'elles y ont. L. R.

Paris. — Imprimerie Paul Dupont, rue Jean-Jacques-Rousseau, 41 (Hôtel des Fermes).

LES ÉTABLISSEMENTS IMPÉRIAUX DE LA MARINE FRANÇAISE.

Fonderies de Ruelle [1].

. . . .
Et de Montalembert le nom béni des arts,
En effrayant Vénus a fait l'orgueil de Mars.
Improvisation de Pradel. — Angoulême, 1838.

La Touvre.

. . . .

. . . . . . En cette riuiere (La Charente) entre celle de la Touure, qui naist au pied d'vn Chafteau ruiné à vne lieüe de la ville et descoulant par la plaine d'vne largeur admirable, prend fin à demy lieüe de son cômencemêt.

Ce fleuue de Touure est celebré par nos Poëtes François pour sa beauté, et vn infiny nôbre de Cygnes que les Comtes d'Engolesme y auoient d'ancieneté affranchy, deputans Officiers pour la garde et

[1] Cette notice a été rédigée par M. Lescot, garde principal d'artillerie, sous la direction de M. le colonel Dutemps du Gric, directeur de la fonderie de Ruelle.

entretenement d'iceux, Chose qui estoit grandement belle à voir: mais à present la race en est perdue par l'iniure des Guerres: André Theuet, cosmographe du Roy, homme de singulier entendement, racomte vne Histoire memorable de deux Cygnes de la Touure que ie ne reppeteray point icy. On tient au païs que cette riuiere se faict d'une autre moindre qu'on nôme le Bandeac, qui paſſant à vne lieüe dela le long de la Braconne se pert en plusieurs endroits, et pense t'on qu'il se rende à la Touure: Chofe assés croiable, puis qu'il est receu pour veritable que la Fontaine d'Aretuse s'enterrant à Ælide port de la Grece viêt par dessoubs la mer Thirrene surgir en lisle de Sicile. Toute-fois le feul Bâdeac ne faict pas la Touure qui ha six fois autant d'eau que tout le Bandeac. La caufe de cette perte est que la terre en la Braconne et ses confins est cauerneuse et plaine de vagues esquels l'eau se dérobe, qui est aussi cause qu'en tout ce quartier la il n'y a aucuns puits ne fontaines et qu'il se trouue en la Braconne maintes grandes et profondes fosses faictes auecques la mesme terre qui c'est la ainsi acachee pour son peu de solidité. Noz Poëtes Engomoisins ont fabulé que le Bâdeac fut amoureux de la Touure, et pour en iouir se deroba par conduits sousterrins. Ie diray encores ce mot de la Touure qu'elle est merueilleusement fertille de bons poissons: mais il ne s'y en voit gueres d'autres que des Truittes, de l'Anguille et des Escreuices. La cause en est attribuée à l'eau qui est pure de fontaine viue et froide au possible, ce que la Truitte aime, et non tant les autres poissons. . .

. . . .

(Extrait du *Recueil en forme d'histoire de tout ce qui se trouve par écrit de la ville et des comtes d'Angoulême.* — François Corlieu. Procureur du Roi, à Angoulême. — 1566.

RENSEIGNEMENTS GEOGRAPHIQUES

SUR LE DÉPARTEMENT DE LA CHARENTE ET SUR LA COMMUNE DE RUELLE [1].

Le département de la Charente, situé dans la région girondine, ou région du Sud-Ouest, a pris son nom du fleuve étroit, mais profond et

---

[1] Une partie des détails géographiques, hydrographiques et historiques du département a été puisée dans les excellents ouvrages de M. Joanne (*Géographie des départements de la France*), de M. Marvaud (*Géographie de la Charente*), et de M. A. Gaugnié (*La Charente communale*).

limpide, qu'Henri IV appelait le plus beau ruisseau de son royaume, la Charente, qui arrose une gracieuse et verte vallée.

Compris entre 45° 11′ 30″ et 46° 8′ 35″ de latitude et entre 1° 23′ 25″ et 2° 46′ 12″ de longitude occidentale, le département de la Charente, dont la population est d'environ 378,000 habitants, n'a guère de limites naturelles que sur trois points. A l'Ouest, la petite rivière de Né le sépare, sur 10 kilomètres, de la Charente-Inférieure; au Sud-Est, du côté de la Dordogne, la Dronne, sur une longueur de plus de 20 kilomètres, et son affluent la Nizonne, sur une longueur de plus de 30, lui servent de frontières; à l'Est enfin, la Tardoire, qui coule dans une gorge sauvage, le sépare du département de la Dordogne. Presque partout ailleurs des lignes fictives, sans valeur géographique, le séparent au Nord de la Vienne ; au Nord-Ouest, des Deux-Sèvres, et à l'Ouest de la Charente-Inférieure.

La ville d'Angoulême, autrefois capitale de l'Angoumois, compte environ 25,000 habitants ; elle est bâtie sur une colline rocheuse, à 72 mètres au-dessus de la Charente, dont les eaux baignent le pied de la partie la plus escarpée de la ville. De belles promenades établies sur l'emplacement d'anciens remparts permettent d'embrasser, par-dessus les faubourgs, le cours du fleuve dans la vallée, et les magnifiques points de vue que présentent les campagnes voisines.

On y voit aussi des monuments civils et religieux très-remarquables; parmi ces derniers, quelques-uns datent des premiers temps de l'ère chrétienne.

Angoulême, chef-lieu de département, d'arrondissement et de deux cantons, à 96 mètres d'altitude au-dessus du niveau de la mer, est située par 45° 39′ de latitude, et 2° 11′ 8″ de longitude occidentale; la distance qui la sépare de Paris, en chemin de fer, est de 445 kilomètres; elle n'est éloignée de Bordeaux que de 133 kilomètres.

RUELLE.

La commune de Ruelle a 1,068 hectares 54 ares de superficie. Elle est habitée par une population de 2,000 habitants environ, vivant partie des produits de la terre, partie de leur travail dans les usines établies sur la Touvre. Le sol est fertile et bien cultivé.

Le chef-lieu est situé à 7 kilomètres nord-est d'Angoulême. Son importance est due surtout à sa magnifique fonderie de canons, une des

plus belles de l'Europe et la plus importante de la France pour la fabrication des pièces d'artillerie destinées à la marine. La population de la commune est divisée entre les localités qui suivent : le bourg de Ruelle, les Riffauds, les Seguins, Villement, Tendry, la Terrière, les Arnauds, Vaugeline, Fissac et le Maine-Gagnaud.

Aspect général de Ruelle et des environs.

Le sol de Ruelle et des environs, ainsi que celui d'une grande partie du département, est très-accidenté ; il est formé de nombreuses collines entrecoupées de plaines ou de vallées peu étendues.

Après avoir traversé la commune de l'Isle d'Espagnac, lorsque le voyageur, allant d'Angoulême à Ruelle, est arrivé au sommet d'une hauteur connue dans le pays sous le nom de Montée du Treuil, il découvre la jolie vallée de la Touvre, dont le cours sinueux, bordé de villages et d'usines, est partout couronné de collines verdoyantes et bien cultivées. A gauche, la ville et ses clochers aigus découpent le ciel ; dans le bas s'étend le frais vallon dans lequel la rivière, parsemée d'îlots boisés, serpente et roule paisiblement ses eaux jusqu'au-dessous de l'Houmeau-Pontouvre, près d'Angoulême, où elle va se jeter dans la Charente.

Du côté opposé à la ville, sur le versant Sud-Est de la montée du Treuil, on aperçoit le village du Maine-Gagnaud, dont les maisons s'étendent jusqu'au pont de Ruelle. Au-dessus, se dressent les cheminées des fonderies de la marine.

Au loin, de l'autre côté de la vallée, un étroit et brusque affaissement du sol, découpant le sommet d'une colline élevée, laisse entrevoir la gorge dans laquelle s'enfonce la route d'Angoulême pour se diriger sur Larochefoucauld, ville assez importante, située à 14 kilomètres de Ruelle.

Devant l'usine, un gracieux et charmant paysage, formé par la Touvre et les campagnes environnantes, se développe aux regards du spectateur.

Sur chaque rive, près du pont, apparaissent de blanches et coquettes maisons ; sur la rive gauche, derrière un rideau de peupliers, surgit le hameau de Relette, attaché aux flancs d'un çoteau assez escarpé. Dans le fond, une bande argentée dessine la rivière, contournant une grande et belle prairie avant de se rendre dans les bassins de l'usine.

A 3 kilomètres, un peu à gauche, vers le bas et sur le versant méridional d'une colline qui se perd à l'horizon, est située l'anse dans laquelle se trouve la principale source de la Touvre.

Sur la rive droite, derrière les arbres de la prairie, on aperçoit les maisons du bourg qui fut le berceau de Ruelle.

En automne, rien n'est plus gai que ce site attrayant, lorsque les rayons du soleil à son déclin colorent de tons vifs et brillants les arbres aux feuilles déjà jaunies, les pampres des vignes couvrant les cotaux riverains, et les ondulations des eaux de la Touvre.

En face de ce calme et touchant tableau, on a sous les yeux, en aval de la rivière, la fonderie impériale de la marine, bel établissement, dont Montalembert et la Touvre ont fait la fortune.

Près du spectateur, se développent les bassins distribuant l'eau nécessaire aux moteurs de l'usine ; sur les quais s'élèvent les ateliers de construction, les magasins et les bureaux de l'administration. Des ponts de forme élégante traversent les bassins et les canaux.

A droite, au delà d'un mur d'enceinte, se voit une poudrière ; plus loin la crête d'une colline, labourée par les projectiles, décèle la présence d'un champ de tir.

Au fond, et vers la gauche, paraissent les hautes cheminées de fourneaux, laissant échapper une fumée noire, lourde et tourbillonnante, souvent accompagnée de lueurs rougeâtres.

Une porte monumentale, ornée de canons, de mortiers et de boulets, précédée d'une grille, sert d'entrée principale à l'établissement.

Tel est, à l'extérieur, l'aspect de cette usine, vaste fournaise d'où sortent les énormes bouches à feu destinées à l'armement des flottes de la France.

Constitution géologique du sol.

La constitution du sol de la Charente est de deux natures bien distinctes : granitique et schiteuse ou jurassique et crétacée. La première occupe environ la septième partie du département, vers l'Est ; la deuxième recouvre le reste du pays.

Terrains granitiques. — Une ligne brisée, partant à peu près, au nord, du point où le Clain sort du département de la Charente, pour aboutir au sud à celui où la Tardoire y entre, sépare la portion granitique de la Charente de la partie jurassique, presque toujours recouverte le long de cette ligne par des dépôts tertiaires. Elle passe à l'Ouest

de Hiesse et de Marrot, se continue jusqu'à Chantrezac sur la Charente, revient sur Roumazières, touche Genouillac, Mazières, Cherves, Montembœuf, Mazerolles, Rouzède, Ecuras, et va se terminer à Eymoutiers, en formant ainsi entre elle et les frontières orientales du département une zone de 58 kilomètres de longueur sur une largeur moyenne de 16 kilomètres, variant de 5 kilomètres à 21 sous le parallèle de Brigueil. Cette partie de la Charente est occupée par ce qu'on appelle les terres froides, en opposition aux terres chaudes de la région jurassique et crétacée de l'autre partie du département.

Terrains jurassiques et crétacés. — Les terrains jurassiques commencent près de la forêt de Ruffec, où se trouvent plusieurs plateaux mamelonnés, monotones, dont la nature calcaire se trahit au premier coup d'œil. Ces plateaux se relient au nord à ceux de la Vienne et des Deux-Sèvres, et à l'Ouest, à ceux de la Charente-Inférieure, également calcaires. Appartenant soit au lias, soit aux trois étages de l'oolithe, ils recouvrent tout l'arrondissement de Ruffec, la partie occidentale de celui de Confolens, le Nord de celui d'Angoulême, et sur la rive droite de la Charente, un certain nombre de communes des cantons de Châteauneuf et de Jarnac. Le long de leur ligne de tangence avec les terrains granitiques et schisteux de l'Est, ils se dissimulent presque constamment sous des bandes de terrains tertiaires.

Entre les terrains granitiques de l'est, la Charente-Inférieure, les Deux-Sèvres, la Vienne et une ligne brisée passant à peu près par Courbillac, Sigogne, Saint-Simon, puis remontant presque exactement la Charente, la Touvre et le ruisseau de l'Échelle, pour aller aboutir par Bouex et Grassac, à Charras et aux collines qui séparent la Nizonne du Bandiat, les terrains jurassiques occupent environ la moitié du département ; avec les terrains crétacés du Sud, ils forment ce qu'on appelle les terres chaudes, par opposition aux terres froides du Confolentais.

Le reste du département, environ les deux cinquièmes, appartient à la formation crétacée, qui occupe ainsi le Sud des arrondissements de Cognac et d'Angoulême et l'arrondissement de Barbezieux tout entier.

Le sol de Ruelle fait partie de la zone des terrains calcaires ou jurassiques qui s'étend jusqu'à l'Océan, en couvrant le Nord et le Nord-Ouest du département, ainsi que celui de la Charente-Inférieure, de l'Est à l'Ouest. Cette zone est caractérisée par la présence de fossiles de différentes espèces.

Les cantons jurassiques fournissent des pierres de construction généralement bonnes et parfois d'excellente qualité.

De l'étage crétacé sortent les admirables pierres de taille qui, sous le nom de pierres d'Angoulême, sont un des éléments de la prospérité du pays ; elles réunissent toutes les qualités désirables, un bel aspect, une grande facilité de taille, une rare solidité ; aussi s'exportent-elles au loin, et même par delà les mers, au cap de Bonne-Espérance et aux colonies françaises.

On tire de la commune de Saint-Crépin, arrondissement de Nontron (Dordogne), des pierres réfractaires, excellentes pour la construction intérieure des fourneaux métallurgiques ; ces pierres résistent parfaitement à un feu continu, sans se fendre, et durent longtemps.

La commune de Soyaux, arrondissement d'Angoulême, située à 5 kilomètres environ de Ruelle, fournit des sables de moulage et des sables réfractaires de très-bonne qualité. Les briques fabriquées avec les argiles réfractaires du pays sont recherchées pour les fourneaux à haute température.

Minières [1].

Les gisements de minerais de fer sont abondants dans le département de la Charente et dans celui de la Dordogne ; on les trouve dans le sol disposés en couches, en filons, en masses, en amas ou en nids.

Les couches de minerais sont des plans de différentes épaisseurs, parallèles aux bancs des roches dans lesquelles ils sont interposés ; les couches ont, comme les bancs de roches, des directions et des positions extrêmement variées. Il y en a d'horizontales, de verticales et d'inclinées dans toutes sortes de directions et sous toutes sortes d'angles. On trouve encore des couches contournées, lorsque la roche elle-même présente cette forme.

Les filons peuvent être considérés comme des fentes formées dans la roche, qui se sont remplies de minerais. Ces filons sont assez généralement perpendiculaires aux couches, aux bancs de roches dans lesquels ils se trouvent ; ils ont aussi des directions, des inclinaisons et des épaisseurs diverses.

Les masses sont de grands espaces, de grandes excavations, des cavités de formes indéterminées, remplies de minerais, qui existent dans

[1] De nombreux renseignements ont été puisés dans les ouvrages suivants : *Sidérotechnie*, d'Hassenfratz, pour les minières, et *Géographie de la France*, de Joanne, pour les forêts.

les montagnes et dans les roches. Assez ordinairement, les masses de minerais ne remplissent qu'une seule excavation; quelquefois, la masse résulte de la réunion et de la rencontre d'un nombre de filons plus ou moins grands, qui, séparés, sont stériles, et ne contiennent que des terres et des pierres, tandis que, lorsqu'ils sont réunis, ils acquièrent de la richesse.

Les amas ou terrages sont des réunions de minerais, recouverts de sable ou de terre végétale, occupant dans les vallées et dans les plaines, près de la surface du sol, des espaces peu profonds.

Les nids ou rognons sont de petits bancs de minerais dispersés çà et là, en petite quantité, dans des terres argileuses, dans des dépôts limoneux, dans des sables, dans des débris, et quelquefois dans des terrains bouleversés.

On appelle gite le lieu dans lequel reposent les minerais.

La vallée du Bandiat, située dans la partie orientale de la Charente et dans la partie voisine du département de la Dordogne, est riche en gisements de minerais d'excellente qualité.

Les principaux centres d'extraction pour la fonderie de Ruelle se trouvent dans les localités désignées ci-après :

Arrondissement d'Angoulême. — Canton de Montbron, communes de Guillot, Grosbot, Mainzac et Souffraignac.

Dans le canton de Larochefoucauld (même arrondissement), les communes de Taponat-des-Fayes, Fleurignac et Marillac possèdent des gisements importants et approvisionnent l'établissement, ainsi que Montmoreau, chef-lieu de canton (arrondissement de Barbezieux).

Arrondissement de Nontron. Commune de Javerlhac. — Depuis peu, les communes de Sainte-Orse, Thénon et Hautefort, situées à l'Est du département de la Dordogne, dans l'arrondissement de Périgueux, fournissent aussi de bons minerais à la fonderie.

Beaucoup d'autres localités renferment des gisements remarquables; mais les minières dont il vient d'être parlé sont celles qui ont donné les fontes les plus tenaces et les plus propres aux fabrications de l'artillerie.

Le mode d'extraction des minerais le plus généralement employé dans la Charente et la Dordogne est celui dit à ciel ouvert, parce qu'il est le plus facile; en effet, ce procédé permet d'exploiter à peu de frais les gisements nombreux, quoique peu riches, qui, dans beaucoup de contrées, touchent à la surface du sol.

L'extraction dite en puits et en galerie est plus coûteuse et plus pénible, à cause des étayements qu'elle nécessite et des mesures qu'il faut prendre pour assurer l'aérage des galeries ; mais lorsque le mineur rencontre de riches filons, d'épaisses couches ou des masses, il est largement récompensé de ses dépenses et de ses fatigues, par l'abondance et la richesse des blocs énormes qu'il a sous la main.

Cependant, il faut bien le dire, l'exploitation des grandes quantités de minerais que renferment ces contrées est encore à l'état d'enfance, et, sauf de très-rares exceptions, on se contente de décroûter la surface de la terre sans aller jusqu'aux gisements de roches, situés ordinairement à 20 ou 25 mètres de profondeur.

Dans la Charente, les minerais appartiennent aux espèces désignées ci-après, suivant leur lieu d'extraction :

Guillot............. Grosbot............ Mainzac............ Souffraignac........	Peroxyde hydraté, brun et compacte.
Taponat............ Fleurignac .... Marillac............	Peroxyde hydraté, brun.
Montmoreau........	Peroxyde hydraté, violacé et globulaire.

Dans la Dordogne :

Javerlhac........... Sainte-Orse	Peroxyde hydraté, brun et compacte.
Thénon .... Hautefort...........	Peroxyde hydraté, brun, compacte et géodique.

Les minerais qui précèdent, mélangés dans des proportions convenables et traités au charbon de bois, dans des hauts fourneaux bien établis, donnent d'excellentes fontes. De longues et patientes recherches, faites à la fonderie de Ruelle, ont permis d'apprécier aussi exactement que possible la valeur de chacun d'eux, et de les assortir d'une manière très-satisfaisante.

Après avoir obtenu, en première fusion, les nuances et les cristallisations reconnues les meilleures pour des fontes très-résistantes, on est arrivé, à la suite de nombreux essais, à produire aux fours à réverbère des bouches à feu qui, soumises à des tirs comparatifs, ont lutté sans désavantage avec des canons provenant des fontes si renommées de la Suède.

La supériorité des minerais de la Charente et des contrées limitrophes est donc une des principales causes de l'état prospère de la fonderie de Ruelle : les nombreux et riches gisements qui sont à sa proximité, sa position sur un magnifique cours d'eau, le voisinage de forêts importantes ; tout, en un mot, est venu concourir pour lui donner une importance considérable.

Dans la Charente, les mines de plomb d'Alloue et de Chéronnies (commune d'Ambérac) sont exploitées à nouveau depuis 1858. Les mines de plomb, de souffre, d'antimoine et d'argent de Saint-Germain et de Menet, près Montbron, ont été abandonnées. On a constaté à Alloue la présence de filons d'argent, et à Étagnac, d'antimoine mêlé d'argent.

Forêts.

La Charente, autrefois très-boisée, possède encore d'assez belles forêts.

Dans une grande partie de l'arrondissement de Ruffec, le calcaire est favorable aux châtaigniers, qui sont fort nombreux, et aux arbres de haute futaie dont les racines percent les argiles les plus compactes. Aussi est-ce dans cette contrée et dans la bande jurassique qui se poursuit le long du Bandiat et de la Tardoire jusqu'aux limites de la Dordogne que se trouvent les principales forêts charentaises : celles de Ruffec, de Tusson, dans l'arrondissement de Ruffec ; celles de Belair, de Chasseneuil et de Quatrevaux dans l'arrondissement de Confolens ; et dans l'arrondissement d'Angoulême, celles de Saint-Amand-de-Boixe, de Morange, de la Braconne (4,318 hectares) et du Bois-Blanc (712 hectares). Cette dernière est voisine de celles de Dirac, d'Horte et de Larochebeaucourt, situées aussi dans l'arrondissement d'Angoulême, sur la ligne de soudure des terrains jurassiques et crétacés ou sur les lambeaux tertiaires qui cachent leur point de contact.

La plupart de ces forêts produisent des bois d'essence dure, tels que chêne, charme, hêtre, frêne, etc., ainsi que des bois d'essence tendre, châtaignier et autres ; celles de la Braconne et du Bois-Blanc, appartenant à l'État, ne donnent que des bois durs. Certaines contrées du département produisent encore de beaux bois propres aux constructions de la marine militaire.

Peu éloignées de Ruelle, les forêts de la Braconne, du Bois-Blanc et d'Horte peuvent approvisionner la fonderie de charbons de bois de

diverses essences et de bonne qualité, à des prix avantageux.

Plusieurs autres forêts, moins importantes, et un assez grand nombre de bois sont disséminés dans les arrondissements indiqués plus haut, et dans la partie voisine du département de la Dordogne.

Cours d'eau. — Origines probables de la Touvre.

Des effondrements considérables qui existent dans la forêt de la Braconne doivent avoir été causés par l'action continue de courants d'eau qui circulent dans des canaux naturels et souterrains : la fosse de Dufaix, la Fosse-Mobile, la Fosse limousine et la Grande-Fosse (50 mètres de profondeur sur 300 à 400 de diamètre) sont des gouffres formés par affaissement dans le calcaire lithographique. C'est à l'Est de la forêt que le Bandiat, la Tardoire, les ruisseaux de Marillac, d'Yvrac et la Bellone disparaissent dans les fissures du sol.

La Tardoire et le Bandiat, venus des hauteurs granitiques et boisées du Limousin et du Nontronnais, coulent dans l'Angoumois sur un fond de terres rougeâtres mêlées de cailloux sous lesquels se dissimule un lit calcaire violemment disloqué. Jusqu'à Montbron, la Tardoire, qui, depuis sa source au-dessus des deux châteaux de Châlus, a recueilli un assez grand nombre d'affluents pour devenir une vraie rivière, serpente sans perdre ses eaux dans des gorges étroites, profondes parfois de 100 à 150 mètres. A Montbron, ces gorges, s'élargissant, forment une vallée de prairies, et la Tardoire commence à s'engouffrer dans des failles béantes et des crevasses pleines de rocs entassés, ou à filtrer dans des couches de sables cachant des fissures. Dans les temps secs ou mi-pluvieux, elle n'a guère que la moitié de ses eaux à Larochefoucauld et n'en a plus au pont d'Agris. Le Bandiat, moins abondant que la rivière dont il partage la destinée, fuit sous terre dans des gouffres plus grands, plus pittoresques, plus hardiment coupés que ceux de la Tardoire. C'est à peu près à son entrée dans le département, vers Souffraignac, qu'il transforme, lui aussi, ses gorges en une vallée. Vers la Feuillade, se montrent les premiers entonnoirs; ils se multiplient au-dessus de Pranzac ; en face de ce village, sur la rive gauche, s'ouvre un gouffre bien dessiné ; à cinq kilomètres plus bas, sur la même rive, au-dessous de Bunzac, le gouffre de chez Roby, le plus beau de tous, engloutirait, à lui seul, le Bandiat qu'une digue de moulin sauve du précipice ; à un peu plus d'un kilomètre en

aval, se montre un nouveau gouffre, toujours sur la rive gauche, en en face du château de Puy-Vidal ; dans les temps ordinaires, le gouffre de la Caillère engloutit avec bruit les dernières eaux de la rivière. Par les fortes pluies, le Bandiat va se jeter au-dessus du pont d'Agris, dans la Tardoire, qui coule alors aussi jusque-là et va même, mais seulement dans les crues exceptionnelles, rejoindre la Bonnieure à Saint-Ciers et va se jeter avec elle dans la Charente à Puygelier, à 2 kilomètres au-dessus de Mansle.

Jadis, dit une tradition confirmée par des documents écrits, des noms, des ruines de moulins, la Tardoire coulait plus constamment au-dessous du pont d'Agris. Le nombre des gouffres et des entonnoirs s'est-il accru [1], les rivières ont-elles diminué ? Ces eaux perdues coulent sous les forêts de la Braconne et du Bois-Blanc, dans des cavités ténébreuses, où elles rachètent sans doute par d'obscures et sourdes cascades les 25 à 50 mètres de différence de niveau qu'il y a entre les pertes du Bandiat et de la Tardoire (100 à 70 mètres d'altitude) et la naissance de la Touvre (45 mètres) ; elles vont revoir le jour, à l'Ouest de ces deux forêts, à 7 kilomètres environ du Bandiat, à 12 ou 13 de la Tardoire, dans la vallée de l'insignifiant ruisseau de l'Échelle, par les plus belles sources de France, le Bouillant, le Dormant et la Lèche, origines de la Touvre, large, vive et limpide rivière.

Description de la Touvre. — Le Dormant et le Bouillant sont deux abîmes dont les noms révèlent assez l'aspect : le Dormant, gouffre immobile et sinistre, aux eaux assombries par une profondeur de

---

[1] En 1856, à la Lèche (commune de Magnac-sur-Touvre), près de la propriété de M. Mathé, le sieur Blanleuil et son gendre, cultivateurs, étaient occupés à labourer un champ, lorsque le sol s'affaissa brusquement et faillit engloutir leurs bœufs attelés à une charrue. Une ouverture d'un mètre de largeur sur environ trois mètres de longueur venait de se produire, laissant à découvert une large crevasse rocheuse, au fond de laquelle un bruissement assez fort annonçait la présence d'un cours d'eau souterrain ; une perche de 8 à 10 mètres fut trop courte pour en mesurer la profondeur. Aujourd'hui, cette crevasse est bouchée avec des pièces de bois, et recouverte de terre.

Près de la forêt de la Bracconne, sur la route de Larochefoucault et à 4 ou 5 kilomètres de cette ville, au lieu dit les *Lignons*, on raconte qu'un ouvrier, étant à creuser un puits, vit tout à coup, lorsqu'il fut arrivé à quelques mètres de profondeur, la terre s'engager dans une fissure de rochers et tomber dans un gouffre au fond duquel l'eau coulait avec fracas. La profondeur de cet abîme est restée inconnue.

24 mètres et par l'ombre du demi-cercle de collines presque à pic qui l'environnent, vomit en silence un bras de rivière. De beaux arbres trempent leurs racines dans son eau glaciale, mais l'espèce d'anse formée par les côteaux est d'une stérilité désolée; au sommet, se dressent les ruines, de jour en jour plus informes, du château du XI[e] siècle, appelé dans le pays château de Ravaillac[1], bien qu'il n'ait jamais appartenu au régicide.

A cent mètres du Dormant, le Bouillant, où l'ascension des eaux centrales est quelquefois de 30 centimètres au-dessus du niveau général du gouffre, profond de 12 mètres, déverse avec bruit une autre rivière, qui en reçoit immédiatement une troisième beaucoup plus petite, la Lèche, née, à une faible distance, dans un bassin marécageux où se jette le ruisseau de l'Échelle. D'autres sources d'une extrême abondance jaillissent dans le lit même du Bouillant et du Dormant. Presque aussitôt réunies, les deux rivières forment un cours d'eau de 30 à 100 mètres de largeur, qui met en mouvement les grandes papeteries de Maumont et de Veuze, la fonderie impériale de Ruelle, la papeterie de Villement et un grand nombre de moulins.

La vallée que la Touvre arrose est la plus riante et la plus fraîche des vallées du pays ; avec celle de la Charente, une des plus jolies de la zone tempérée, c'est la gloire et l'ornement de la province.

Cette magnifique rivière, depuis ses sources jusqu'au-dessous de l'Houmeau-Pontouvre, où elle se jette dans la Charente, n'a que 12 kilomètres de parcours. Un niveau presque invariable, la température de ses eaux qui ne gèlent jamais, et la richesse de son débit : tous ces avantages devaient assurer à l'usine créée par le génie de Montalembert, un avenir durable, et une prospérité exceptionnelle, auxquels

[1] Sur la colline, au-dessus de la source dite le *Dormant*, existe un large terre-plein, ceint de murailles, sur lequel s'élevait un château-fort, bâti en 1071, par Guillaume Taillefer, évêque d'Angoulême, et détruit par les Anglais dans les dernières années de la guerre de Cent ans. Ce fut longtemps le séjour de plaisance, pendant l'été, des autres évêques, dont les chapelains disaient la messe dans une petite église romane placée près des gouffres, et dont il ne reste rien.

On est porté à croire que Ravaillac, assassin de Henri IV, naquit dans les environs de ce château ; c'est pour cela qu'on l'appelle improprement le *château de Ravaillac*.

Sur la même colline, une église du XII[e] siècle, ombragée par un arbre colossal, est d'un effet très-pittoresque.

sont venues contribuer d'abondantes minières et de belles forêts situées dans le voisinage.

Curiosités naturelles.

Si les sites riants sont nombreux dans le département de la Charente, les grands paysages et les grandes curiosités naturelles y sont rares. Nous avons déjà parlé des sources de la Touvre, merveilles du Sud-Ouest, des gouffres de la forêt de la Braconne, des pertes du Bandiat et de la Tardoire ; il ne nous reste donc à faire connaître que les créneaux de rochers, si curieux, qui couronnent les escarpements des vallons des Eaux-claires, de la Boësme et de la Charrau [1] ; les vastes grottes de Montgaudier (commune d'Écuras, rive gauche de la Tardoire) ; les immenses grottes à stalactites de Rancogne, au nombre des plus remarquables de la France par leur étendue, s'ouvrant aussi sur la rive gauche de la Tardoire [2] ; et à citer les grottes de Souffraignac (rive gauche du Bandiat), les grottes de Rochecorail (commune de Trois-Palis, sur le bord de la Charente), et les fortes sources de la Pallud, de Gensac et de Ronsac.

Climat, productions agricoles et industrielles, langue, mœurs, coutumes et usages des habitants.

Climat. — Le département de la Charente appartient au climat girondin qui règne, avec les variations que comportent la latitude et surtout l'altitude, de la Loire aux Pyrénées, et de l'Océan aux Cévennes et aux montagnes de la France centrale, où l'élévation du sol rend les

[1] Dans les bassins de plusieurs affluents de la Charente, le temps a laissé des traces des grands cataclysmes, qui changèrent la face du globe. Ainsi les étroites vallées des Eaux-Claires, de la Boësme et de la Charrau sont bordées d'une ceinture de rochers nus, brisés quelquefois en blocs énormes ou dressés en aiguilles, comme, si d'hier, un tremblement de terre les avait arrachés de leur base.

[2] Sur la rive gauche de la Tardoire, coulant entre des collines agrestes ou cultivées, où l'on voit le superbe rocher de Montgaudier avec son large portique voûté, s'ouvrent de vastes souterrains. Les grottes de Rancogne, à 5 kilomètres Sud-Est de la Rochefoucault, sont les plus curieuses de la France. Les stalactites des salles, affectant diverses formes de pendentifs attachés aux larges voûtes, brillent à la lueur des flambeaux, comme autant de diamants, jetés à profusion dans ces immenses dédales de rochers, et font oublier le précipice qui est à côté, où mugit l'eau qui se creuse une route inconnue.

étés frais et les hivers froids. Le climat de la Charente peut être caractérisé ainsi : température douce, froids modérés, gelées et fortes chaleurs rares ; neige presque inconnue ; pluies fréquentes.

Productions agricoles. — Le vin et les eaux-de-vie sont les principales sources de richesses du pays.

Les arrondissements d'Angoulême, de Ruffec et de Barbezieux produisent d'assez bons vins, mais les vins blancs provenant d'une partie de l'arrondissement de Cognac, connus sous les noms de grande et petite Champagne, se transforment en eaux-de-vie réputées les meilleures du monde entier ; les plus recherchées, dites *fine champagne* sortent des heureuses communes de Genté, de Gimeux, de Salles et de toute la contrée appelée grande Champagne.

Certains villages des deux Champagnes font un commerce d'eaux-de-vie tellement considérable, qu'il s'élève parfois à plusieurs millions.

Les autres productions agricoles, suivant la nature du terrain, sont : le froment, le seigle, l'orge, l'avoine et le maïs ; ainsi que des graines légumineuses et oléagineuses. On y remarque encore des prairies naturelles, et des prairies artificielles ensemencées de sainfoin, de trèfle et de luzerne. Le département, moins le Confolentais, produit aussi d'excellentes truffes.

Productions industrielles. — L'industrie la plus importante du département est la fabrication du papier, concentrée à l'Est et au Sud d'Angoulême, dans une trentaine de belles papeteries, dont les principales sont celles de Maumont, de Veuze et de Villement, sur la Touvre ; celles de Saint-Cybard et de Basseau, sur la Charente ; celles de Puymoyen, du Petit Montbron, de l'Escalier et de Chantoiseau, sur les Eaux-Claires ; celles de Bourisson, de Poulet, de Cotier, de Brenty, du Grand-Girac, du Martinet, de Saint-Michel d'Entraigues, sur la Charrau ; celles de la Forge, de la Roche-Chandry, de Tudebœuf, de la Courade, de Beauvais, de l'Abbaye, de Colas, de Barillon, de Nersac, sur la Boësne. Tout semble se réunir pour amener une extension croissante de cette industrie qui occupe tant de bras et répand beaucoup de richesses dans le pays : belles eaux, forces motrices naturelles en abondance, voies de communication rapide, débouchés assurés, car les papiers d'Angoulême, dont la dernière exposition universelle a constaté l'excellence, luttent sans effort sur les marchés d'Europe et d'Amérique avec les meilleurs papiers de la France et de l'Angleterre.

L'industrie métallurgique est loin d'être aussi florissante ; éloignée des bassins houillers, elle ne peut soutenir la concurrence étrangère que par la supériorité de ses fontes et de ses fers, traités au charbon de bois.

D'autres industries, telles que tanneries, mégisseries et chamoiseries ; fabrication de feutres pour papeteries ; filatures de laine et de coton, de flanelles rayées, de grosses étoffes et de tricots, font aussi d'importantes affaires.

Langue, mœurs, coutumes et usages des habitants. — Il y a deux langues comme deux peuples dans la Charente ; le français proprement dit, ou langue d'oil, se parle dans les régions qui furent jadis le pays des Santones et des Pictavi; la langue d'oc, ou langue romane, règne dans les districts qu'occupèrent les Lemovices et les Petrocorii. C'est dans le dialecte confolentais appartenant à cette dernière, que sont écrites les fables de Foucaud, chef-d'œuvre auquel répondent, dans l'autre zone linguistique du département, les fables de M. Burgaud-Desmarets, merveilleux monument de finesse et de naïveté saintongeaises.

Aujourd'hui la langue romane, dont les jours sont comptés, car elle se modifie journellement au contact du français, se parle (concurremment avec le français) dans les deux cantons de Confolens, dans ceux de Chabanais, de Saint-Claud, de Champagne-Mouton, de Montembœuf, de Larochefoucauld, de Montbron et dans une partie de ceux d'Angoulême, de la Valette, de Montmoreau et d'Aubeterre, soit environ dans 105 communes. Les dernières communes romanes du côté de l'Ouest sont, du Nord au Sud, Benest, Champagne-Mouton, Chassiecq, Turgon, Beaulieu, Cellefrouin, la Tache, Saint-Mary, les Pins, la Rochette, Agris, Rivières, Saint-Projest, Saint-Constant, Bunzac, Pranzac, Bouex, Sers, Dignac, Villars, Magnac-la-Valette, Ronsenac, Garat, Vaux-la-Valette, Salles-la-Valette, Bors, Pillac et Saint-Séverin. Sur les 378,000 habitants du département, 95,000 au plus se servent de la langue romane ; c'est le quart de la population.

A Ruelle, le voisinage de la ville et le contact continuel d'un personnel instruit, attaché à l'usine, ont depuis longtemps habitué les gens de la commune à parler le français assez correctement.

Les habitants de la Charente, surtout dans les campagnes, sont généralement sobres et laborieux ; attachés au sol qui les a vus naître, ils cultivent leurs champs, ont une profession ou exercent une indus-

trie. La propriété étant très-morcelée, il y a peu de familles qui ne possèdent au moins une habitation, si humble qu'elle soit, et un coin de terre ; aussi la mendicité est elle à peu près inconnue dans le pays.

A Ruelle, la population ouvrière a des habitudes d'ordre et d'économie très-remarquables. Les ouvriers de la fonderie, particulièrement, assurés d'un travail constant, de soins lorsqu'ils sont malades et d'une retraite dans leur vieillesse, jouissent d'un bien-être notable ; quelques-uns, d'une aisance relative.

La conduite régulière et le caractère docile et dévoué de la plupart des ouvriers de la commune facilitent beaucoup le recrutement du personnel attaché aux travaux de la fonderie ; aussi l'usine a-t-elle un noyau précieux, composé de vétérans animés du meilleur esprit et possèdant toute l'aptitude désirable.

Les ouvriers voyageurs, embauchés lorsque des travaux extraordinaires rendent le personnel ordinaire insuffisant, sont moins sobres et moins rangés ; cependant quelques-uns, comprenant les avantages de leur nouvelle position, restent dans la commune et rendent de bons services.

Les coutumes et usages des habitants n'offrent rien de bien particulier. Dans les réunions de famille et d'amis, les jours de fête, règne toujours une bonne et franche gaîté, sans ivresse, attendu que le labeur du lendemain n'est jamais perdu de vue.

Toutefois, un usage bizarre, qui fut importé d'Italie sous François 1er, subsiste encore dans quelques communes. A l'Houmeau-Pontouvre, le jour du mercredi des cendres de chaque année, une troupe de jeunes gens, masqués et costumés d'une façon grotesque, jettent du haut du pont, dans la Touvre, deux mannequins, Mardi-Gras et Mardi-Grelle, au bruit des acclamations populaires.

Des bateaux se précipitent aussitôt vers les mannequins flottants ; c'est un honneur pour la barque qui les ramène sur le bord. Autrefois, toute la population prenait part à cette mascarade qui, aujourd'hui, a peu d'attrait pour elle. Cette cérémonie burlesque attire d'Angoulême un grand nombre de promeneurs venus soit à pied, soit en voiture, non pour voir Mardi-Gras et son épouse, mais la foule allant et venant sur la route de Paris. On y montre ses toilettes ; c'est une sorte de Longchamps angoumoisin.

Une cérémonie à peu près semblable a lieu à Ruelle, le dimanche

qui suit le mardi-gras ; et à Magnac-sur-Touvre, le dimanche après la mi-carême.

Personnages remarquables du département.

xe siècle : Hugues 1er, évêque d'Angoulême, savant écrivain religieux. — Aimoin, poète et historien ecclésiastique.

xie siècle : Adémar ou Aymar de Chabanais, auteur de la *Chronique de France.*

xiiie siècle : Richard de Barbezieux et Raimond Jourdan, troubadours.

xve siècle : Octavien de Saint-Gelais, évêque d'Angoulême, poète français et latin.

xvie siècle : Marguerite de Valois ou d'Angoulême (1492-1549), sœur de François 1er, grand'mère d'Henri IV, reine de Béarn, conteur charmant, poète gracieux, simple et quelquefois inspiré, auteur de l'*Heptameron.* — André Thevet, géographe et historien des plus crédules. — Elie Vinet, traducteur, critique, savant, écrivain d'une charmante naïveté de style. — Maître Jacques d'Angoulême, sculpteur, qui triompha, dit-on, dans un concours de Michel-Ange lui-même. — Mellin de Saint-Gelais (1491-1550), fils ou neveu de l'évêque Octavien, l'un des poètes marquants du xvie siècle, renommé pour ses épigrammes. — De la Peruse, poète élégiaque, auteur de Médée, l'une des premières tragédies jouées en France. — François Corlieu, procureur du roi à Angoulême, écrivain et historien d'un style charmant, auteur du Recueil en forme d'histoire de tout ce qui se trouve par écrit de sa ville et des contes d'Angoulême.

xviie siècle : Le père Garasse, jésuite, polémiste et poète latin et français. — Balzac (1597-1654), écrivain correct, élégant, mais affecté. qu'on appela jadis un peu ambitieusement le restaurateur de la langue française. — La Rochefoucault (1613-1680), l'immortel auteur des Maximes. — Gourville, dont les mémoires sont importants pour l'histoire du siècle. — La Quintinie, directeur des jardins royaux, l'un des théoriciens de la culture fruitière et potagère. — Athénaïs de Montespan, maîtresse de Louis XIV.

xviiie siècle : Rivet de la Grange, bénédictin, auteur d'une histoire littéraire de la France. — Châteaubrun, auteur des Troyennes, tragédie qui resta assez longtemps au théâtre.

Marc René de Montalembert, savant ingénieur militaire, créateur de la fonderie de canons de Ruelle.

Coulomb, physicien, inventeur de la balance de torsion. — Goursaud, chirurgien qui pratiqua le premier l'œsophagotomie. — Dulau, archevêque d'Arles, l'un des chefs du parti religieux pendant la Révolution. — Léchelle, le vainqueur de Chollet, le vaincu de Laval. — Chancel et Rivaud, généraux de la République.

XIXe siècle : Dupont-Chaumont, Valleteau, Deviau, Chemineau, généraux de la République et de l'Empire. — Dupont de l'Etang, traducteur en vers et poète médiocre, mais général brillant jusqu'au jour où il signa la capitulation de Baylen. — Le général Bourgon, tué en 1848. — De nos jours, un Charentais, le docteur Bouillaud, est une des gloires de la faculté de Paris, et un des maîtres de la science médicale moderne.

Court aperçu de l'histoire de la Charente et de Ruelle.

Période anté-celtique. — La Charente possède un certain nombre de monuments anté-celtiques, un menhir et plus de vingt dolmens y sont encore debout ; suivant toutes les probabilités, ces monuments auraient été élevés par des tribus antérieures aux celtes.

Période celtique. — On ignore le nom de la peuplade celtique qui se fixa dans la Charente ; il est possible qu'aucune tribu spéciale n'habitât le pays. — Les Pétrocorii (Périgourdins) étaient à l'Orient ; au Nord-Est, les Lemovices (Limousins) ; au Nord, les Pictavi ou Pictones (Poitevins), tandis que les Santones (Saintongeais) couvraient le reste de la contrée. — Ces différentes tribus prirent une part active à la guerre de l'indépendance contre Jules César et fournirent 35,000 combattants à Vercingétorix. — Vaincue à Alésia, la Gaule fit partie de l'empire romain.

Période romaine. — Le christianisme fut prêché aux Santones dans le IIe ou le IIIe siècle par Saint-Martial et son disciple Saint-Ausone, évêque et martyr. — C'est à cette époque que le nom d'Angoulême apparaît, pour la première fois. Le poète Ausone (309-394) l'appelle Iculisma.

Période barbare. — Invasion des Vandales (406-407), suivie de près de celle des Visigoths, qui dominèrent pendant cent ans dans la Gaule méridionale.

L'empire des Visigoths tombe en 507 devant les Francs de Clovis. — Les guerres qui surviennent bientôt entre les princes de la sanguinaire famille des Mérovingiens révèlent déjà la lutte du Nord et du Midi, lutte qui remplit l'histoire du Sud-Ouest jusqu'à l'expulsion des Anglais, qui marque le triomphe du Nord.

En 732 : invasion des Arabes qui faillit détruire l'Europe chrétienne. Les Musulmans, battus et détruits par Charles-Martel près du confluent de la Vienne et du Clain, s'enfuient vers les Pyrénées.

Sous les rois d'Aquitaine, les Normands et autres barbares du Nord remontent souvent la Charente, et désolent le pays pendant près de 150 ans.

Période féodale. — Les gouverneurs ou comtes d'Angoulême, établis au centre de la contrée, derrière les plus fortes murailles commandant le cours de la Charente, deviennent peu à peu rois ou princes indépendants.

Vulgrin Ier, l'un des héros de la guerre soutenue contre les Normands, fonde la dynastie des comtes héréditaires d'Angoumois; parmi ses successeurs, Guillaume Ier (946-962) prend et laisse à sa famille le nom de Taillefer, pour avoir fendu un Normand, chair, os et cotte de mailles, de la tête à la ceinture, d'un seul coup de hache d'armes.

Les descendants de Guillaume bataillent contre leurs voisins ou en Palestine jusqu'à l'avénement de la maison de Lusignan. L'un des princes de cette lignée, allié à Henri III d'Angleterre, se fait battre à Taillebourg et à Saintes (1242) par saint Louis, qu'il suit, six ans plus tard, à la septième croisade.

Pendant la guerre de Cent ans, la province, prise et dévastée par les Anglais, est reconquise en 1346 par les Français.

L'Angoumois devint l'apanage du frère de Charles VI, Louis d'Orléans ; pendant la minorité de son fils Jean, les Anglais ravagèrent de nouveau le pays.

Revenu d'Angleterre, où il resta trente-deux ans en otage, le comte Jean, en 1445, aidé de Charles VII et de Dunois, chassa les Anglais, que la bataille de Castillon (1451) expulsa définitivement de l'Ouest et du Midi.

Période moderne. — François Ier érigea l'Angoumois en duché-pairie en faveur de sa mère, Louise de Savoie.

Depuis 1562 jusqu'en 1569, la contrée est désolée par les guerres

religieuses, et des combats terribles ont lieu dans la vallée de la Charente, entre les catholiques et les protestants.

L'année 1569 devait être décisive pour les destinées religieuses de la France ; le 30 octobre, le duc d'Anjou taille en pièces l'armée de Coligny dans les marais de Montcontour, en Poitou. — La France, qui allait peut-être devenir protestante, resta catholique.

Les autres guerres de religion intéressèrent peu l'Augoumois. Avec Henri IV, assassiné par Ravaillac, obscur maître d'école, né sur les bords de la Touvre, l'édit de Nantes met un terme aux dissensions religieuses.

La province, calme et prospère jusqu'à la fatale révocation de l'édit de Nantes (1635), perd à cette époque une partie de sa population ; les calvinistes fuyant les persécutions vont se réfugier en Suisse, en Allemagne, en Angleterre et surtout en Hollande.

La féodalité étant morte avec le moyen âge, et les guerres religieuses ayant moissonné une foule de seigneurs, Richelieu peut terminer son œuvre de nivellement en moins de vingt années.

La défense de la Rochelle est la dernière grande lutte de l'indépendance locale contre le pouvoir central.

La langue, les idées, les préjugés de la France du Nord marchent sûrement à la conquête de l'Ouest et du Midi : la province fondue dans la nation n'a plus d'histoire ; elle ne conserve plus que cette individualité qu'elle doit à son terrain, à ses cultures, à son industrie, l'individualité économique en un mot. — La langue nationale s'infiltre d'année en année, pour la désorganiser, dans la langue romane des cantons orientaux du département.

Ruelle.

Cette commune était au moyen-âge une des nombreuses paroisses relevant de la seigneurie de la Tranchade. Le fief de Ruelle appartint longtemps à la famille Birot.

Le village du Maine-Gagnaud, dans lequel se trouve la fonderie de la marine, possède un vieux logis seigneurial, que recommande aux voyageurs le souvenir de François Ier, plutôt que son architecture. Ce prince s'y arrêta au retour d'une visite aux sources de la Touvre. Il voulut laisser une trace de son passage en faisant ériger une petite fontaine fort jolie, dans le style de la renaissance. Au-dessus d'une

porte ciselée du château, on trouve cette inscription : *Deus nobis hæc otia fecit* : « Un Dieu nous a procuré ces loisirs. » Cette citation de Virgile fait peut-être allusion à quelque don généreux du prince aux seigneurs du logis, ses hôtes.

Ruelle fut, jusqu'au dernier siècle, un pauvre village avec un petit moulin à papier à l'endroit même où s'étendent les vastes bâtiments de la fonderie. Ce moulin appartenait au sire de Ruelle, qui le vendit en 1723 aux frères de la Tâche. — Vingt-sept ans plus tard, en 1750, il tomba entre les mains d'un homme qu'Angoulême peut à bon droit se glorifier de compter parmi ses enfants.

Marc René, marquis de Montalembert, est le véritable fondateur de Ruelle, non-seulement de la fonderie, mais aussi de la commune, qui lui doit son importance et sa prospérité.

Né à Angoulême le 16 juillet 1714, il fait la campagne de 1733, comme cornette au régiment de Conti, cavalerie. On le voit se distinguer au siége du fort de Kehl; en 1734 au siége de Philisbourg, ce qui lui vaut la compagnie des gardes du prince de Conti (dont il n'est pourvu qu'en 1742). En 1743, il défend Deckendorf. Il fait avec le prince de Conti la campagne d'Italie, assiste à la prise des retranchements de Montalban, au combat de Madona del Olmo et aux principaux siéges. Il fait, dans l'armée de Wesphalie, la campagne de 1741. Mestre de camp à l'armée du Bas-Rhin en 1745, il est en 1746 à la prise de Mons et de Charleroi. Associé à l'Académie des sciences dès 1747, il enrichit le recueil de cette compagnie des mémoires les plus précieux. La paix pour lui n'est pas un temps de repos, il consacre ses loisirs aux études les plus sévères.

C'est vers ce temps, en 1750, que, comprenant les rares propriétés du cours égal de cette Touvre mystérieuse et pressentant en quelque sorte que la France aura bientôt besoin contre l'Europe de ses armes les plus terribles, il crée ces ateliers, ces fourneaux, qui furent estimés dignes, dès le principe, de devenir un établissement national et l'arsenal inépuisable de la marine et de l'armée. Lui-même, lieutenant général de Saintonge et d'Angoumois (1752), les dirigea du moins assez longtemps pour être assuré qu'ils lui survivraient.

Après de longs et notables services rendus à la France dans le Nord de l'Allemagne pendant la guerre de Sept Ans, de 1757 à 1762, services dont il reste deux volumes de lettres diplomatiques et militaires, précieuses pour l'histoire ; après avoir mis en état les positions défen-

sives de la Bretagne, et fortifié l'île d'Oléron d'après le système qui lui est propre ; après s'être noblement vengé de la disgrâce que lui inflige l'esprit de routine, en construisant à l'île d'Aix, devant Rochefort, un fort en bois qui surprit les hommes les plus habiles, on le voit, au moment où les dangers publics, pressentis de si loin par l'auteur des *Oisivetés*, font une loi de regarder à la frontière, présenter au gouvernement républicain son art défensif, qui se lie directement aux dernières pensées de Vauban. C'est alors qu'il est appelé à Paris par Carnot avec Marescot et d'Arçon, l'un de ses anciens adversaires.

Vous représentez-vous, dans ces sombres années, ce vieillard de 79 ans, le doyen des généraux (général de division en 1792) et des membres de l'Académie des sciences, consulté avec plus de respect que Vauban ne le fut à 73 ans par Chamillard et l'imprudent la Feuillade ; concentrant toutes ses pensées sur le salut de la nationalité française ; apportant une fois encore à sa patrie le tribut de ses idées et les utiles secrets qui pouvaient être le fruit de cinquante ans de réflexions et d'études ; montrant du doigt, sur la carte, ces places de la Flandre, de la Lorraine et de l'Alsace si vaillamment défendues. Cet homme, destiné plus que tout autre à être le lien entre la France de Fontenoy et celle d'Arcole et de Marengo, ne s'arrête pas là. Il continue à travailler, et sept ans plus tard on le revoit, à 86 ans, lisant à l'Institut un mémoire sur les affûts de marine, le prononçant d'une voix mâle et forte, développant ses idées avec une clarté surprenante. Dans l'intervalle, désigné pour entrer dans la nouvelle Académie des sciences, il s'était retiré devant la candidature du général Bonaparte. Il mourut le 29 mars 1800.

(Discours sur les gloires de la Charente, par M. Ruelle, professeur de seconde au lycée d'Angoulême. — Août 1851.)

Quelques mots sur la poudre et les armes à feu [1].

L'invention de la poudre a naturellement précédé la fabrication des armes à feu ; aussi, croyons-nous devoir dire quelques mots sur cette

[1] Des détails historiques intéressants sur l'artillerie, ont été puisés :

Dans l'excellente notice sur Ruelle, de M. le chef d'escadron Lacour, aujourd'hui colonel (*Mémorial de l'artillerie de la marine*, volume Ier, 1862) ;

Et dans le travail du chevalier Hervé, capitaine d'artillerie (*Documents sur la matière à canons*. Strasbourg, 1827).

importante découverte, qui a exercé une si grande influence sur le sort des nations.

La date de l'invention et le nom de son auteur sont enveloppés de doutes et d'incertitudes.

Les Chinois assurent qu'un de leurs empereurs, Vitey, en fit usage l'an 85 de notre ère; cette affirmation n'est pas facile à vérifier.

Roger Bacon, moine écossais, dit dans son traité *De nullitate magiæ*, publié à Oxford, en 1216, qu'on peut imiter le tonnerre et les éclairs en renfermant un mélange de nitre, de soufre et de charbon, dans un corps creux bouché, et y mettant le feu. C'est là probablement l'origine la plus certaine de la poudre,

Quelques auteurs prétendent que l'invention de la poudre est due à un moine allemand nommé Barthold Schwartz qui, d'après eux, a été conduit par hasard à faire cette découverte, en se livrant en 1320 à des essais chimiques.

Les expériences de Schwartz l'ont-elles conduit fortuitement au même résultat que celui indiqué dès l'année 1216 par Bacon? la chose est possible, mais incertaine.

Quoi qu'il en soit, la poudre est connue en Europe depuis le milieu du XIIIe siècle.

Il paraît qu'il s'écoula peu de temps entre l'invention de la poudre et son emploi à la guerre, car on trouve des traces de cet emploi vers le commencement du XIVe siècle. Tous les historiens conviennent que les premières armes à feu ont paru en Allemagne, d'où elles se sont répandues en Europe. Villaret, dans son histoire de France, rapporte l'existence d'une pièce fabriquée dès 1301. Froissart dit qu'en 1340, la garnison du Quesnoy se servit de canons pour repousser le maréchal de Mirepoix.

En 1346, à la bataille de Crécy, près de Meaux, en Brie, les Anglais, sous la conduite d'Édouard III et du célèbre prince Noir, son fils, employèrent pour la première fois, dit-on, six pièces de canon, qui jetèrent l'épouvante dans les rangs de l'armée de Philippe VI de Valois; cette fatale journée coûta à la France trente mille hommes et l'élite de la noblesse.

L'artillerie, en rendant inutile la force et le courage individuel dans les combats, devait y substituer bientôt la tactique, c'est-à-dire la science des évolutions militaires.

Il paraît que les canons furent aussi utilisés pour l'armement des

vaisseaux, peu de temps après leur apparition dans les armées de terre ; car Froissart dit aussi que la marine anglaise en était pourvue au siége de Calais, en 1347.

Toutefois, les bouches à feu ne remplacèrent à peu près définitivement les anciennes armes à choc ou à jet, tels que béliers, catapultes, balistes et autres, que vers le commencement du xve siècle.

Les premières armes à feu, qui s'appelaient bombardes, pierriers, canons, etc., ont été fabriquées en fer forgé. Ces armes ne furent d'abord qu'un assemblage de barres ou de lames de fer, disposées le plus souvent en cylindres et reliées par des cercles du même métal. Ces premières pièces étaient très-imparfaites, quoique leur fabrication coutât beaucoup de temps et de peine. La rouille et la réaction des fortes charges de poudre qu'on y brûlait les mettaient bientôt hors de service ; leur usage n'était d'ailleurs pas sans danger pour ceux qui les manœuvraient. Les défauts de soudure, joints aux autres inconvénients dont il vient d'être question, occasionnaient souvent la rupture de ces pièces.

On s'accorde à croire que ces premiers canons en fer forgé étaient d'un assez fort calibre. Ceux qu'on a pu retrouver encore dans diverses contrées le font d'ailleurs présumer. On s'en servait principalement pour lancer de gros boulets de pierre, car l'art de couler les projectiles en fer fondu est postérieur à l'invention des armes à feu.

Canons coulés en fonte de fer.

Hassenfratz, dans sa Sidérotechnie, dit que si l'on en juge d'après quelques fontes moulées, conservées et trouvées dans les ruines de très-anciens édifices, et d'après la petite statue d'Hercule, découverte dans les fouilles du palais Borghèse, on est porté à croire que les anciens connaissaient l'art de couler des objets précieux en fonte de fer, mais qu'il paraît s'être perdu pendant la période barbare qui suivit la chute de l'empire romain. Toujours est-il certain qu'on était retombé dans l'ignorance de cet art ; il est positif aussi qu'il n'a été retrouvé que depuis environ quatre siècles, et encore les premiers résultats obtenus furent-ils longtemps défectueux.

Les minerais de fer, traités d'abord dans les *stuck-offen* et dans les foyers dits à la catalane, ne pouvaient donner un produit liquide, à

moins que l'opération ne fût manquée en partie. Il est donc probable que la première fois qu'on a fait usage de la fonte pour fabriquer certains objets, on l'avait obtenue liquide accidentellement.

L'époque où l'on se servit pour la première fois des fourneaux de fusion (*fluss-offen*) qui donnèrent du fer à l'état liquide doit dater, suivant les auteurs, des dernières années du xive siècle. On assure qu'on en a trouvé les premières traces dans les provinces d'Allemagne qui bordent le Rhin; de là, cette importante amélioration se serait introduite en Angleterre.

Quant au lieu et à l'époque de la découverte des hauts fourneaux, on ne les connaît pas. On sait cependant qu'il en a été construit un vers l'année 1600, près la ville de Peitz [1], pour la fonte des projectiles et des canons.

Le colonel Lacour présume que le premier four employé en France, pour des fabrications de même nature, a dû être établi vers la même époque.

En Suède, les premières fonderies de pièces d'artillerie furent établies en 1640.

Le coulage des canons en bronze a-t-il précédé celui des canons en fonte de fer? Affirmer que l'emploi du premier métal est antérieur à celui du second est chose impossible; mais l'art de couler le bronze, connu dès la plus haute antiquité, semblerait avoir eu la priorité dans la fabrication des bouches à feu. Capo Bianco, dans un rapport imprimé en 1598, dit qu'il y avait déjà des canons de bronze en 1418.

Suivant quelques auteurs, les canons de fer fondu auraient été inventés en Espagne par un capitaine, Anciola, dans le commencement du xve siècle.

Toutefois, voici les dates de fabrication de plusieurs anciennes pièces en fonte de fer.

En 1411, d'après l'ouvrage du général Huguenin sur la fonderie de Liége, une pièce aurait été coulée à Bois-le-Duc (Hollande).

En 1540, sir Ralph Page, dit une note anglaise, en aurait coulé une à Backstadt (comté de Sussex).

En 1547, l'emploi des canons en fonte de fer paraît être devenu très-fréquent. En Angleterre, ils sont exclusivement en usage jus-

---

[1] Petite ville sur la droite de la Sprée, située dans la Basse-Lusace (Saxe). — Nombreux gisements de bons minerais de fer.

qu'en 1633, époque à laquelle on coula pour la première fois en bronze.

En 1594, fabrication d'un mortier en fer coulé conservé à Berlin.

En 1625, coulée d'un canon, dont quelques fragments ont été trouvés dans un château, sur les hauteurs de Tœplitz (Allemagne).

En 1626, fabrication de canons en fonte de fer dans le Harzwald (Hanovre).

En 1667, fabrication de pièces de même métal en Prusse.

Les anciens écrivains disent que les canons en fer offraient moins de résistance que les canons en bronze; ce fait n'est pas douteux, le bronze étant un métal beaucoup plus tenace. Mais il paraît que les pièces en fonte de fer de cette époque étaient coulées en première fusion et à noyau, à l'aide de procédés très-imparfaits.

Le général Huguenin cite, par exemple, la présence de fragments de minerais entiers ou à moitié fondus, dans le métal de plusieurs bouches à feu d'ancienne fabrication.

Cependant, les mêmes auteurs ne mentionnent aucun cas de rupture survenu en employant les pièces de fer; et comme des accidents de ce genre, toujours funestes, ne peuvent rester ignorés, il est probable que les conditions du service n'exigeaient pas d'aussi grandes résistances que celles nécessaires aux canons d'aujourd'hui.

Les bouches à feu en fer ont été peu à peu introduites dans l'armement des vaisseaux de toutes les puissances, d'abord à cause du prix élevé du bronze; ensuite, par rapport à l'inconvénient que présente l'excessive sonorité de ce dernier métal dans les batteries couvertes.

C'est vers le milieu du XVII[e] siècle que des améliorations importantes furent apportées dans l'art de fondre les canons en fer. En 1744 et 1745, Maritz supprima dans les fonderies de Douai et de Strasbourg le coulage à noyau, reconnu défectueux, pour le remplacer par le coulage plein; puis il établit dans chacun de ces établissements une forerie horizontale. Plus tard, il installa des foreries semblables dans les fonderies en fer, lorsqu'il fut, en 1755, nommé inspecteur général des fonderies de France.

Vers 1770, Wilkinson construisit à Indret, près de Nantes, le premier fourneau à réverbère et introduisit le moulage en sable.

De nos jours, les fonderies d'artillerie en fonte de fer sont spécialement affectées au service de la flotte et placées dans les attributions du ministre de la marine et des colonies; elles sont au nombre

de trois : celle de Ruelle, qui se trouve à 7 kilomètres d'Angoulême; celle de Saint-Gervais, située au pied des Alpes, à 32 kilomètres environ de Grenoble; et enfin celle de Nevers, établie dans un des faubourgs de cette ville.

Fonderie de Ruelle[1].

Origine. — Acquisition. — Le 30 juin 1723, le sieur Claude-André de la Tache et la dame Marie Respigeac, son épouse, achetèrent du sieur de Ruelle et autres un moulin à papier situé à Ruelle, avec toutes ses circonstances et dépendances. Le prix de cette acquisition fut de 7,300 livres.

Le 14 juin 1750, les sieurs André de la Tache et Jean-André de la Boissière frères vendirent ce moulin à papier au marquis et au chevalier de Montalembert frères, moyennant une rente seconde, foncière et perpétuelle de 365 livres.

Le marquis de Montalembert fit détruire ce moulin et le remplaça par l'établissement des forges de Ruelle pour la fonte des gros canons. Des lettres-patentes du commencement de 1751 autorisent cet établissement, et, en juillet 1752, est rendu l'arrêt nécessaire à M. de Montalembert pour obtenir, dans la forêt de Braconne, 4,800 arpents de bois à couper en neuf années. En 1755, au mois de septembre, le gouvernement s'en empara d'autorité. Seize ans s'écoulent, pendant lesquels le fondateur est privé de sa forge et ne peut obtenir de jugement. Enfin, le gouvernement reconnaît la propriété de M. de Montalembert, et prend cette forge en bail à ferme, le 20 septembre 1772, pour trois années, expirant en octobre 1775, au prix de 20,000 livres de rente et d'une somme pour les années antérieures.

C'est pendant la durée de ce bail, auquel M. de Montalembert est forcé de souscrire, qu'il passe vente de la forge de Ruelle et de celle de Forge-Neuve au comte d'Artois, le 27 septembre 1774, au prix de 300,000 livres, dont 100,000 livres comptant et le reste en une rente viagère à 10 pour 100, c'est-à-dire de 20,000 livres. Dans le compte, Forge-Neuve est évaluée 40,000 livres. Le fonds de l'immeuble de Ruelle est estimé 200,000 livres, et le mobilier, machines, ustensiles et outils, à 60,000 livres.

[1] Voir la notice précitée du colonel Lacour.

Le 27 juin 1776, le comte d'Artois fait échange avec le roi des forges de Ruelle et de Forge-Neuve, contre trois forêts domaniales de Champagne : celles de Vassy, de Saint-Dizier et de Sainte-Menehould, qui rapportaient alors 90,000 livres et rapportèrent bientôt après au comte d'Artois 220,000 livres.

Cet échange est constaté par les lettres-patentes du 24 juillet 1776 et autres du 21 juillet 1782, qui attachent les fonderies de Ruelle et de Forge-Neuve au service de la marine.

Phases successives de la fabrication des bouches à feu à Ruelle. — Régimes divers. — Influence des événements politiques [1].

Louis XIV, luttant contre l'Europe, ne put continuer les armements qui l'avaient rendu maître de la mer.

Le régent et Louis XV, pour se ménager l'Angleterre, l'un dans le but d'être plus fort chez lui, l'autre par un amour outré et chimérique de la paix européenne, qui était le rêve favori de la plupart de nos hommes d'État d'alors, un peu aussi par crainte de l'Autriche qui n'était plus à craindre, lui sacrifièrent notre marine : erreur déplorable, comme si la force n'était pas la plus sûre garantie de la tranquillité des États.

Dans le cours de la guerre d'Allemagne, le cardinal de Fleury avait compris, mais trop tard, l'importance de la marine. Un mot du maréchal de Saxe résumait toute la politique de la France :

« La paix, disait-il, est dans les murs de Maëstricht, » faisant allusion à la Hollande et à l'Angleterre, qui soutenaient de leurs subsides l'empire d'Autriche. Si donc la paix se trouvait, faute de marine, dans l'invasion de la Hollande, avec des forces navales importantes, le traité d'Aix-la-Chapelle eût été conclu quelques années plus tôt, et nos désastres maritimes n'auraient point amoindri la gloire de nos armées de terre.

[1] Pour les événements historiques qui ont nécessité de grands armements maritimes, ou amené des innovations importantes dans l'artillerie navale, on a consulté les ouvrages suivants :

Histoire de la marine française, par le comte de Lapeyrouse-Bonfils, lieutenant de vaisseau. — Paris, chez Dentu, Palais-Royal, 1845.

Mémorial de l'artillerie, comité de la guerre. — Paris, chez Bachelier, 1845.

Simples récits d'histoire de France, par Ducoudray et Feillet. — Paris, chez Hachette, 1868.

L'Art de fabriquer les canons, de Gaspard Monge. (An II de la République.)

Cependant la marine française possédait bon nombre de vaisseaux à la mer et en construction ; il était facile d'entretenir le matériel et de l'augmenter au fur et à mesure des besoins qui se faisaient sentir, et des dispositions hostiles que la nation anglaise avait peine à dissimuler. Le corps royal de la marine n'était pas nombreux, mais on pouvait suppléer à son insuffisance par un bon choix d'officiers de la marine marchande. Il suffisait de vouloir pour faire revivre dans ces hommes, qui avaient les souvenirs maritimes du grand siècle encore présents, l'héroïsme des Duguai-Trouin, des Jean-Bart et des Saint-Pol. En 1756, au moment où la lutte allait s'engager, nous possédions soixante-trois vaisseaux ; huit se trouvèrent pourris, quatre se trouvaient sur les chantiers aux 18/24 de leur construction, et trois autres nous furent enlevés par l'ennemi avant la déclaration de guerre. Quand il fallut armer et équiper les quarante-cinq vaisseaux disponibles, on ne trouva ni les matières, ni les agrès, ni les apparaux nécessaires, ni même une artillerie suffisante.

Telle était la situation de notre marine lorsque l'Angleterre, qui convoitait nos possessions de Terre-Neuve et du Canada, attaqua nos vaisseaux dans l'Amérique du Nord, sans déclarer la guerre, et nous prit trois cents navires marchands, montés par huit mille matelots. Il fallut enfin armer pour venger notre honneur blessé et soutenir un commerce presque anéanti. La guerre fut déclarée en juin 1756.

1752-1793 [1].

La fonderie de Ruelle, fondée en 1752, rendit de grands services en contribuant à réparer les désastres qu'éprouva notre marine pendant la guerre que la France soutint contre l'Angleterre de 1756 à 1763, guerre dont les débuts, glorieux pour nos armes, furent suivis de revers qui entraînèrent la perte de nos colonies de l'Amérique du Nord et d'une partie de nos possessions de l'Inde.

En 1778, l'intervention de la France dans la guerre de l'indépendance américaine fut le prélude de nouvelles luttes que nous dûmes soutenir contre l'Angleterre. A cette époque, la fonderie de Ruelle put

[1] Ces millésimes et ceux qui suivent, indiquent les périodes pendant lesquelles des faits politiques considérables, ou l'adoption de nouveaux systèmes d'artillerie, ont exercé de l'influence sur le développement de la fonderie de Ruelle.

rendre encore d'excellents services en fabriquant une bonne partie des canons nécessaires à l'armement de nos flottes.

Victorieux dans beaucoup de rencontres, nous subîmes aussi de graves échecs ; enfin, la victoire complète remportée par le bailli de Suffren dans les mers de l'Inde, le 20 juin 1783, sur l'escadre anglaise commandée par l'amiral Hugues, mit fin à la guerre.

De 1752 à 1776, la fonderie de Ruelle, dirigée successivement par M. de Montalembert et les régisseurs nommés par le roi, fabriqua des canons en fonte de fer, moulés en terre et coulés en première fusion avec les fontes sortant des hauts fourneaux. Le combustible employé était le charbon de bois préparé dans les forêts voisines, particulièrement dans la forêt de Braconne.

Le moulage en terre exigeait des soins excessifs et une longue main-d'œuvre : aussi fut-il abandonné dès qu'on put apprécier les avantages offerts par le moulage en sable. Pour mouler en terre, il fallait un modèle par canon ; on obtenait ce modèle en contournant sur un arbre en bois portant tourillons, des torons de foin bien serrés, sur lesquels on appliquait plusieurs couches de terre réfractaire délayée et mélangée avec du crottin de cheval [1]. Les couches de terre étaient régularisées à l'aide d'un profil ou planche à trousser [2], en imprimant à la pièce de moulage, placée sur deux tréteaux, un mouvement de rotation horizontal. Une enveloppe, exécutée sur le modèle avec la même terre, constituait le moule destiné à couler le canon ; la partie de la culasse et celle de la masselotte étaient moulées à part. Après ces diverses opérations, on retirait facilement du modèle l'arbre en bois de forme conique ; puis on détachait les parties de terre restées adhérentes à l'enveloppe, et on lissait l'intérieur de cette dernière avant de l'enduire.

Mis à l'étuve et arrivé à l'état de siccité voulu, le moule, placé debout dans une fosse et consolidé par des cercles, était mis en communication avec le creuset au moyen de chenaux ou rigoles en sable.

La fonte nécessaire à la coulée d'une ou de deux pièces, suivant leur poids, était produite dans un haut fourneau par le traitement des mélanges de minerais reconnus les meilleurs. Les charges étaient faites

---

[1] Cette matière donne à la terre plus de cohésion et la rend assez poreuse pour faciliter l'échappement des gaz.

[2] Planche en sapin garnie sur l'un des bords d'une bande de tôle offrant le profil exact des parties extérieures de la bouche à feu.

de manière à obtenir de la fonte truitée [1] en augmentant ou diminuant le poids du minerai mis dans le fourneau. La couleur vert-pâle du laitier, scorie flottant sur la fonte, était un indice assez certain de l'état convenable du métal, sans être toujours d'une parfaite exactitude.

Lorsque la fonte était reconnue bonne pour l'artillerie, on coulait des canons ; autrement, elle était coulée en gros lingots ou gueuses destinés à d'autres fabrications.

Les fontes les plus résistantes s'obtenant avec le charbon de bois, ce combustible a été exclusivement employé jusqu'à ce jour pour produire les fontes nécessaires à la fabrication des bouches à feu.

De 1785 à 1792, la plupart des canons coulés à Indret [2] étaient envoyés à Ruelle pour y être forés, ce qui donne lieu de croire que, depuis longtemps, les tables de forage, existant à la fonderie ou dans ses annexes extérieures [3], étaient nombreuses et assez bien installées pour rendre de bons services.

Du reste, voici ce qu'écrivait, le 27 septembre 1788, le comte de la Luzerne, alors ministre de la marine, à M. d'Aubigny, inspecteur de la fonderie de Ruelle : « Vous serez libre, au surplus, de disposer, au « besoin, en faveur des maîtres de forges, qui n'auront point de « foreries, de celles du Gond, ainsi que de deux des douze tables de « la fonderie de Ruelle qui ne sont point occupées.... » D'où il suit que Ruelle centralisait à cette époque toutes les opérations qui se faisaient dans les usines industrielles de l'Angoumois et pays adjacents, pour le compte de la marine.

Sur les propositions de M. de Vallière, lieutenant-général d'artillerie, une ordonnance royale de 1732 fixa le nombre des calibres de canons employés dans l'armée de terre à cinq : 24-16-12-8-4 [4].

Cette réforme était indispensable, attendu que la multiplicité des calibres, qui existaient alors, apportait dans les combats un désordre

---

[1] Espèce de fonte qu'une longue expérience a fait reconnaître pour la plus résistante et la meilleure à employer dans la fabrication des bouches à feu ; l'aspect de sa cassure présente un grain moyen et une nuance gris-clair parsemée de tâches brunes, régulières et bien apparentes.

[2] Autrefois fonderie de l'État, aujourd'hui grande usine affectée à la construction des machines à vapeur des vaisseaux de guerre (près Nantes).

[3] Forge neuve (Dordogne) le Gond, à l'Houmeau-Pontrouve, près Angoulême, et autres lieux.

[4] Le calibre indiquait autrefois le poids du projectile : 24 livres, 16 livres, etc.; aujourd'hui il désigne le diamètre de l'âme.

très-préjudiciable et quelquefois funeste. Rien, en effet, n'était statué sur les bouches à feu ; leur calibre, leur poids, leur longueur et leur forme variaient à l'infini.

A partir de ce moment, les canons en fonte de fer employés dans la marine furent d'abord des calibres de 24-18-12-6 ; plus tard, on y ajouta ceux de 36-8-4. Des canons en bronze étaient également employés sur les bâtiments de la flotte.

Les grosses bouches à feu servaient à l'armement des batteries basses des vaisseaux et frégates ; les petites étaient placées sur les gaillards ou sur des bâtiments légers et les embarcations armées en guerre.

Les changements remarquables effectués dans l'artillerie, de 1764 à 1786, par le général Gribeauval, ont illustré ce savant officier, dont le nom sera toujours distingué parmi ceux des hommes de génie qui ont le plus contribué aux progrès et à la gloire de l'artillerie.

Des tables de construction, dressées en 1786, furent longtemps en vigueur ; elles déterminèrent les longueurs d'âme, les épaisseurs de métal et les formes extérieures des canons destinés au service de la marine.

En 1776, les travaux d'artillerie de la fonderie de Ruelle furent livrés à des entrepreneurs, et la fabrication des bouches à feu, placée sous la surveillance d'un inspecteur choisi parmi les officiers supérieurs de l'artillerie de marine, continua par les mêmes procédés que précédemment.

1794-1803-1814.

Le canon qui avait annoncé la victoire de Valmy (20 septembre 1792) annonçait en même temps la proclamation de la République (21 septembre 1792). La mort du roi Louis XVI (21 janvier 1793) décida les puissances européennes qui hésitaient encore à prendre les armes contre la France. Afin de repousser l'étranger, quatorze armées étaient mises sur pied ; douze cent mille hommes volaient aux frontières. La Convention rendait décrets sur décrets pour avoir des canons, des fusils, des munitions, des vivres, et tout affluait : il semblait qu'elle n'eût qu'à frapper la terre pour en faire sortir des soldats et aussi des généraux. Un des membres du Comité de salut public, Carnot, doué du génie de la guerre, avait ordonné d'agir par masses, de se précipiter sur l'ennemi. La victoire nous revint dans la campagne de 1793 ;

la frontière fut délivrée. Les armées françaises poursuivirent leurs succès dans la campagne de 1794. Jourdan gagna sur la coalition la bataille de Fleurus (26 juin 1794) ; journée à jamais mémorable, qui donna pour vingt ans la Belgique à la France.

Sur mer, notre marine se relève par de hardis combats. L'amiral Villaret-Joyeuse sort de Brest avec vingt-six vaisseaux pour protéger un convoi de blés qu'on attendait d'Amérique. Une flotte anglaise paraît, forte de trente vaisseaux. L'amiral hésite à engager un combat inégal ; le représentant, commissaire de la Convention, Jean-Bon-Saint-André, l'y contraint (1er juin 1794). Le choc est terrible. Un vaisseau, la *Montagne*, se trouve écarté et résiste seul au feu de six vaisseaux anglais. L'amiral Villaret est précipité de son banc de quart, qui vole en éclats sous ses pieds ; il est couvert de sang et n'en continue pas moins la lutte. Le vaisseau le *Vengeur*, entièrement désemparé, encombré de morts et de mourants, privé de son capitaine, refuse d'amener son pavillon. Tous ceux qui restent debout, jusqu'aux plus jeunes mousses, se font artilleurs et répondent sans relâche au feu de l'ennemi. Mais le vaisseau est criblé de boulets, l'eau entre, l'eau monte, l'équipage lutte toujours; l'eau va atteindre les canons, l'équipage lance aux ennemis une dernière et terrible bordée, puis se groupe sur le pont, cloue le pavillon pour qu'il ne puisse tomber aux mains des Anglais, entonne un refrain patriotique et, avec le vaisseau qui s'enfonce, s'enfonce toujours chantant, dans les flots qui bientôt ont tout recouvert. (*Récits d'histoire de France*, rédigés d'après les programmes officiels. 1866.)

Le dévouement héroïque du *Vengeur* fut un des faits glorieux qui marquèrent le commencement des luttes grandioses et terribles que la marine française allait avoir à soutenir contre les forces navales de l'Europe, pendant la République et sous l'Empire. Malheureusement, le courage de nos marins ne put pas prévenir les désastres d'Aboukir et de Trafalgar; aussi, l'histoire n'aurait-elle eu que des revers à enregistrer sans les succès de l'amiral Duperré dans l'Inde, et les brillants combats de nos braves corsaires.

La République naissante, réduite à ses propres forces contre les marines réunies de l'Angleterre, de la Hollande, de l'Espagne, de la Russie et de Naples, n'avait pas assez de vaisseaux pour lutter contre tant d'ennemis, et il lui manquait six mille pièces de canon pour armer ceux dont la construction était ordonnée.

Le Comité de salut public, après s'être assuré qu'en convertissant en fonderies de canons un certain nombre de hauts fourneaux dans lesquels on coulait de la fonte de bonne qualité, et qu'en transformant en foreries toutes les grosses forges, qui se trouveraient sans emploi par la nouvelle destination de cette fonte, il était possible de satisfaire promptement à la demande d'un aussi grand nombre de pièces d'artillerie, distribua en quatre arrondissements le territoire sur lequel ces fourneaux étaient situés. Il envoya dans chacun de ces arrondissements un représentant du peuple, avec les pouvoirs de faire toutes les réquisitions nécessaires à la création des nouveaux établissements, et il donna à chacun de ces représentants deux artistes exercés dans l'art de la fonderie, porteurs d'une instruction qui leur indiquait, d'une manière générale, les moyens d'accélérer les travaux dont ils devaient être chargés.

Dans toutes les anciennes fonderies de France, on suivait encore le procédé du moulage en terre. La lenteur de ce procédé ne convenait point aux circonstances dans lesquelles se trouvait la République. Il fallait partout lui substituer le procédé rapide du moulage en sable et l'introduire dans tous les établissements nouveaux. Mais ce changement exigeait un grand nombre de modèles en laiton pour canons de tous calibres. Il fallait, pour l'exécution, des machines nouvelles et des ouvriers intelligents et exercés, qu'on ne pouvait espérer de trouver dans les lieux écartés où sont ordinairement placés les fourneaux de fer coulé. On ne pouvait même espérer d'y trouver les outils nécessaires.

Le Comité de salut public leva ces obstacles.

Par rapport aux modèles, il chargea les fonderies de Paris d'en couler et tourner vingt de chaque calibre pour être livrés aux différentes fonderies, en proportion de leurs besoins. On y joignit des assortiments de forets, qui permettaient de donner aux travaux la plus grande activité et servaient de modèles lorsqu'il fallait les renouveler.

Par rapport aux ouvriers intelligents, le Comité de salut public chargea les charpentiers d'élire entre eux les cinquante citoyens les plus habiles et les plus exercés. Il leur procura toutes les instructions nécessaires, il leur fit parcourir les différents ateliers de Paris, où l'on employait des machines analogues à celles qu'ils devaient exécuter ; il leur en fit prendre des dessins, et il les distribua par brigades aux re-

présentants du peuple chargés d'établir les nouvelles fonderies[1].

Hassenfratz, Monge et Perrier furent chargés de faire chacun un cours complet sur la fabrication des canons de bronze pour le service de nos armées de terre, et de fer coulé pour l'armement de nos vaisseaux.

Dans la même année, l'imprimerie du Comité de salut public publiait l'*Art de fabriquer les canons*, par Gaspard Monge.

Le Comité de salut public prit aussi des mesures pour assurer des subsistances aux ouvriers employés dans les arsenaux, les forges et et fonderies de la nation ; car, à cette époque, le gouvernement révolutionnaire qui, dans ce moment de disette, ne pouvait les payer qu'avec des assignats sans valeur, dut leur procurer en nature des moyens d'existence. On y parvint au moyen de réquisitions comme celle qui suit :

« Extrait du registre des délibérations de la commission des subsis-
« tances et approvisionnements de la République; séance du 2 ven-
« tôse, l'an II de la République française, une et indivisible.

« La commission, instruite du besoin de subsistances qu'éprouve la
« fonderie de Ruelle, située dans le district d'Angoulême, département
« de la Charente, et voulant y pourvoir de la manière la plus efficace,
« arrête les dispositions suivantes :

ARTICLE PREMIER.

« Le district de Confolens, département de la Charente, est requis
« de fournir aux préposés de la fonderie de Ruelle, située dans le dis-
« trict d'Angoulême, la quantité de deux cent-dix quintaux de blé à la
« présentation du présent arrêté.

ARTICLE II.

« Les administrateurs du district requis fourniront tous les moyens
« de transport les plus actifs aux citoyens envoyés pour faire enlever
« ces grains dont le prix sera payé par eux.

ARTICLE III.

« Les administrateurs rendront compte à la commission, au plus

---

[1] La dictature du gouvernement révolutionnaire mit Carnot à même d'organiser les forces militaires et navales du pays : Prieur (de la Côte-d'Or), arma nos soldats et nos marins ; Robert-Lindet les nourrit. — Ce fut à cette trinité des travailleurs du Comité de salut public que la France dut de recouvrer en un an l'intégralité de son territoire, en repoussant la coalition étrangère sur tous les points.

« tard dans la décade qui suivra la réception du présent arrêté, des « diligences qu'ils auront faites pour l'exécution de cette mesure im-« portante.

« Fait à la commission, les jour, mois et an que dessus.

« *Le président de la commission*,

« BRUNET[1]. »

La fonderie de Ruelle reçut à cette époque un développement considérable; on éleva deux fours à réverbère, des magasins, des halles à charbon, et les nouveaux procédés de fabrication furent substitués aux anciens. La fonderie continua à être livrée à des entrepreneurs.

Les canons fabriqués pour l'armement de nos vaisseaux furent encore exécutés d'après les tables de construction de 1786, et l'on continua de se servir des calibres de 36, 24, 18, 12, 8, 6, longs ou courts. Ces pièces étaient coulées en première fusion avec les fontes des hauts fourneaux, ou aux fours à réverbère, en deuxième fusion, mais exceptionnellement.

Les canons en bronze furent complétement abandonnés, et la marine ne fit plus usage que de canons en fonte de fer pour l'armement des vaisseaux[2].

La fabrication de milliers de canons nécessaires à l'armement de nos flottes fit remplacer d'une manière générale le moulage en terre par le moulage en sable, beaucoup plus simple et bien plus prompt.

Dans le moulage en sable, le modèle de la pièce de canon, garni de sa masselotte, est en cuivre ou en fonte de fer; le dernier de ces deux métaux s'emploie dans les fonderies de la marine. Le modèle est divisé en tronçons qui se moulent séparément, et la division est telle que chaque tronçon puisse facilement sortir du sable. Chaque tronçon a un châssis particulier de fer coulé, à peu près de

1 Des mesures semblables furent prises pour les matériaux et autres objets nécessaires à la construction de fourneaux, ateliers, magasins, etc., à la fonderie de Ruelle, ainsi que pour ceux destinés aux nombreuses forges et fonderies que créa le Comité de salut public.

2 La fonderie de canons en bronze du port de Rochefort continua à faire quelques pièces de petit calibre pour l'armement des embarcations, ainsi que des pierriers et des espingoles destinés à soutenir les feux de mousqueterie des hunes et des gaillards.

même hauteur que lui, et composé de deux pièces qui se réunissent dans le sens de la longueur, et que l'on serre l'un contre l'autre avec des boulons à clavette. Le modèle se place au centre du châssis, et on remplit l'intervalle qui se trouve entre le modèle et le châssis avec du sable réfractaire que l'on presse et que l'on bat par couches successives de manière qu'il prenne une dureté suffisante.

Le modèle est creux, tant pour diminuer son poids que pour la facilité du service. Si la pièce doit porter quelques parties saillantes, comme les tourillons, une astragale, etc., on applique les modèles de ces objets sur le modèle du canon, et on les y fixe par des vis que l'on tourne à l'intérieur du modèle, à peu près comme des tire-fonds. Quand la pièce est moulée, on démonte les vis, le corps du modèle se dépouille, et on retire ensuite les modèles des parties saillantes. On fait ensuite sécher les différentes parties du moule dans une étuve, après avoir enduit l'intérieur d'une couche de charbon délayé avec un peu d'argile. Dans cet état, les parties du moule sont descendues par ordre dans la fosse, où on les monte les unes sur les autres au moyen d'une grue; puis, on les lie entre elles par des boulons à clavettes, et le moule est prêt à recevoir le métal.

Les bouches à feu en fonte de fer n'étant pas tournées extérieurement, les dimensions du modèle sont augmentées d'un centième dans toutes ses parties; cette quantité est suffisante pour laisser à la pièce des dimensions très-rapprochées des cotes exactes, après le retrait que produit le refroidissement complet du métal.

La confection d'un moule de canon en sable, quel que soit son calibre, peut toujours être faite dans la même journée, en y employant le nombre d'ouvriers nécessaire, tandis que le moulage en terre exigeait plusieurs jours pour les plus petits calibres, malgré toute l'activité mise dans l'exécution du travail. De plus, les parties extérieures de la pièce, brutes et grossières, avaient toujours besoin de réparations et étaient loin de présenter les surfaces nettes et unies qu'offre le moulage en sable.

La coulée en deuxième fusion, au four à réverbère, n'était pas encore arrivée au degré de perfection auquel elle est parvenue plus tard, mais elle offrait déjà des résultats plus avantageux : facilité de chauffer le métal au point voulu; emploi d'un assortiment de fontes dont les nuances étaient reconnues les meilleures; identité remarquable dans la nature et l'aspect du métal obtenu; et enfin, résistances moyennes no-

tablement supérieures et moins variables que celles des canons coulés en première fusion[1].

En 1803, la fonderie de Ruelle fut mise en régie.

Sous la direction des officiers de l'artillerie de la marine, l'établissement se développa progressivement et ne tarda pas à être presque entièrement renouvelé. Les bâtiments de 1752 et de 1786 étaient à peu près tous hors d'état d'être réparés ; et d'ailleurs mal distribués pour les nouveaux procédés de fabrication, il fallait les reconstruire sur un plan méthodique et bien entendu (Voir les plans n° 1 et n° 2).

Vers cette époque, on commença à fabriquer des caronades de 36, 24, 18, 12; ces bouches à feu, courtes et peu embarrassantes, remplacèrent les canons de petits calibres sur les gaillards. La manœuvre

---

[1] Le haut-fourneau employé pour couler en première fusion, diffère essentiellement du four à reverbère, avec lequel on ne peut couler qu'en deuxième fusion.

Le premier, de forme circulaire, est disposé suivant un axe vertical. La partie supérieure ou cuve, s'élargit en descendant, depuis le gueulard jusqu'au tiers environ de la hauteur du fourneau ; vers ce point, la partie désignée sous le nom d'étalages, également circulaire, va en diminuant jusqu'au creuset, de forme rectangulaire et disposée horizontalement, avec lequel les étalages se raccordent.

Des orifices, munis de tuyères, sont établis sur les côtés du creuset; ils donnent passage au vent que produit une soufflerie mécanique.

Les charges, introduites par le haut, dans le gueulard, se composent d'une quantité de charbon dont le poids est constamment le même; puis de minerais et de castine (pierre calcaire employée comme fondant), mélangés dans de certaines proportions, dont on varie les poids suivant la nature des fontes que l'on veut obtenir.

Tel est le procédé employé pour couler en première fusion.

Le four à reverbère affecté au coulage en deuxième fusion a une forme allongée et est disposé horizontalement. Une voûte très-surbaissée donne passage aux flammes provenant d'un foyer établi sur l'avant du four ; ces flammes sont obligées de lécher la voûte qui va en s'abaissant jusqu'à l'ouverture d'une très-haute cheminée. Une grille pour le foyer, élevée d'environ deux mètres au-dessus d'un large cendrier, reçoit une grande quantité d'air libre qui active la combustion.

Les gueuses ou gros lingots de fonte à mettre en fusion, sont introduits par une porte dite de charge, et sont disposés sur un autel un peu plus élevé que le foyer; et lorsque le métal entre en fusion, il se rend dans un creuset en sable, installé au bas de la sole inclinée, également en sable, dont l'autel fait partie. La porte de charge se ferme au moyen d'un cadre en fer garni de briques. Un trou, dit pertuis, pratiqué sur l'arrière du creuset et bouché avec du sable avant la fusion, est débouché au moment de la coulée.

Un four à reverbère, suivant sa grandeur, permet de fondre à Ruelle, à une très-haute température, et en deux heures de temps, 2,500, 3,000 et 4,000 kilogrammes de fonte.

Le combustible employé est la houille; les charges sont faites par une ouverture qui se trouve sur l'un des côtés de la grille.

facile des caronades et le peu de canonniers qu'elles occupaient les firent vivement apprécier; aussi tous nos vaisseaux ne tardèrent-ils pas à en être pourvus.

Le tir de ces pièces, bien que très-incertain à de grandes distances, offrait cependant l'avantage, à quelques centaines de mètres, de couvrir le pont de l'ennemi de volées de mitraille et de balayer la place pour faciliter l'abordage, genre de combat dans lequel nos marins ont une supériorité incontestable, et de n'employer qu'un petit nombre de servants sur la partie la plus découverte des bâtiments.

Aujourd'hui, les caronades sont abandonnées, le blindage des navires et les nouvelles formes qu'ils ont reçues rendant indispensables les pièces à grande puissance et à tir précis [1].

En 1812, on fabriqua aussi une certaine quantité de mortiers [2] de 32 %, à plaque, employés autrefois pour l'armement des côtes et des bombardes [3].

Le mortier en fonte de fer de 32 % est une bouche à feu très-courte, pesant environ 4,350 kilogrammes, dont le corps, incliné à 45°, repose sur une épaisse et forte plaque, le tout coulé d'une seule pièce. Cette pièce lance une bombe de 75 kilogrammes à 4,000 mètres avec 14 kilogrammes de poudre.

Sous le premier empire, des luttes terribles et continuelles avec

---

[1] La caronade tient son nom de la fonderie de Carron, en Écosse, où ces pièces furent fabriquées pour la première fois en 1774. La marine anglaise adopta définitivement la caronade en 1779 ; ces bouches à feu entrèrent dans l'armement des vaisseaux de guerre français vers 1803.

[2] L'invention des bouches à feu paraît être due, en grande partie, au hasard : une certaine quantité d'un mélange de salpêtre et de matières combustibles ayant été laissée dans le mortier où elle avait été triturée et recouverte d'une pierre, une étincelle de feu pénétra dans ce vase, la composition s'enflamma et la pierre fut lancée avec force. Cet accident fit penser à se servir du même moyen pour projeter des masses pesantes, au lieu d'employer les balistes et autres machines de guerre de cette époque, dont les effets n'étaient pas en rapport avec leurs poids et leurs dimensions considérables. Les circonstances dans lesquelles le phénomène fut observé d'abord donnèrent la première idée de ce genre de bouche à feu et de leurs projectiles. La matière lancée accidentellement par la poudre, et la facilité de s'en procurer partout, firent adopter généralement l'emploi des boulets de pierre ; la forme de l'instrument fut imitée dans la construction des bouches à feu, qui fut ainsi appelée mortier, nom qu'elle porte encore aujourd'hui, quoique sa forme ait été modifiée, et qu'elle soit employée maintenant à lancer un projectile creux en fonte, dit bombe.

[3] Les bombardes sont des bâtiments de guerre spéciaux, armés de deux mortiers de 32 % ; l'énorme pression produite par ces pièces sur le pont, au moment

l'Angleterre obligèrent la France à déployer la plus grande activité dans la construction et l'armement de ses vaisseaux ; aussi, les fonderies de la marine, et particulièrement celle de Ruelle, eurent à fabriquer une très-grande quantité de canons et de caronades de 36-24-18-12-8 et un assez grand nombre de mortiers.

1815-1820-1840.

En 1815, la coalition européenne, victorieuse une deuxième fois, nous mit dans la nécessité de réduire nos forces navales ; l'effectif de la flotte fut alors fixé à 73 vaisseaux et 41 frégates.

La France, épuisée par les revers et presque ruinée par d'odieux traités, ne put réparer immédiatement les pertes immenses qu'elle venait de faire ; aussi, les fabrications furent-elles peu importantes dans les fonderies de la marine pendant les premières années de la Restauration.

En 1820, un canon et une caronade de 30, coulés à Ruelle, subirent l'épreuve extraordinaire sans éclater[1]. Les expériences balistiques faites sur ces pièces ayant donné de bons résultats, ce nouveau calibre fut adopté.

Depuis cette époque, le calibre de 30 fit partie de l'armement normal de nos vaisseaux, concurremment avec les calibres de 36-24-18-12.

En 1822 et 1823, on termina deux nouvelles foreries, et deux ans après, on démolit les anciennes et la vieille fonderie à deux fourneaux

---

du tir, oblige à consolider le navire qui porte ces deux pièces, depuis la quille jusqu'aux plates-formes sur lesquelles les mortiers sont installés. Des affûts circulaires à pivot, permettent de pointer ces bouches à feu dans tous les sens, en faisant tourner la partie supérieure de l'affût qui est mobile et se manœuvre horizontalement à l'aide de leviers en bois.

Les mortiers de 32 c/m sont employés pour lancer dans les ports et les villes maritimes des bombes qui, en éclatant, font de grands ravages et produisent des incendies.

Les bombardes, autrefois galiotes à bombes, furent inventées par Château-Renaud, vers 1690.

[1] A cette époque, l'épreuve extraordinaire, d'après le règlement de 1786 et une décision ministérielle postérieure, se composait de 50 coups ; en conséquence le tir fut fait comme suit :

	Coups	Poudre	Boulets de 30 liv.		
Canon de 30	30 à	$4^{k}895$ (10 livres),	2	($29^{k}371$)	plus 1 bouchon en
	10	7.343 (15 livres),	3	(44.056)	cordage sur la poudre
	10	8.811 (18 livres),	4	(58.741)	et 1 sur les boulets.

avec décapiterie attenante[1]. On modifia complétement les canaux et la distribution du cours d'eau.

En 1824, une nouvelle bouche à feu du calibre de 80 (22 %), proposée par M. Paixhans, lieutenant-colonel d'artillerie de terre, pour l'armement des vaisseaux et des côtes, fut essayée à Brest. Cette pièce, nommée par son inventeur canon à bombes, pesait autant qu'un ancien canon de 36, et lançait horizontalement des bombes de 80 livres (39k161) ou des boulets massifs.

Deux de ces canons à bombes, provenant de la fonderie d'Indret, furent mis en expérience ; l'un pesait 3,646, l'autre 3,687 kilogrammes.

La résistance de cette nouvelle bouche à feu devait, à égalité de poids et de longueur, être plus grande que celle des canons en usage, parce que la différence des épaisseurs de métal autour de la charge et à la volée était plus marquée. Pour juger de cette résistance, on fit tirer à l'une de ces pièces un boulet massif de 80 livres (39k161) avec la charge de 10 livres de poudre (4k895), puis une bombe pesant 53 livres (25k944) avec la charge de 18 livres (8k811), et enfin deux bombes à la fois, pesant ensemble 123 livres (60k210) avec la charge de 10 livres.

Puis, à l'autre pièce, on fit tirer 3 coups à 2 boulets massifs, pesant ensemble 160 livres (78k322) avec 20 livres de poudre (9k790), et 3 également à 2 boulets massifs, avec la charge encore plus forte de 26 livres (12k727).

Cette nouvelle bouche à feu, d'une grande résistance et lançant horizontalement des bombes incendiaires dont les effets étaient terribles, fut adoptée et longtemps employée pour l'armement de nos flottes et de nos côtes; elle reçut la désignation de canon-obusier de 80[2].

Comme précédemment, nos vaisseaux portaient des caronades sur les gaillards; et dans les batteries, des canons de 12-18-24-30-36. Dans la batterie basse, on installa 4 canons-obusiers de 80, 2 à bâbord et 2 à tribord.

---

[1] Atelier dans lequel on séparait sur le tour la masselotte du canon. La masselotte est un excédant de fonte égal au 1/3, au 1/4 ou au 1/5 du poids de la pièce.

[2] Les résultats d'épreuves de cette bouche à feu, très-remarquables pour l'époque, ont été depuis considérablement dépassés; on le verra par les détails que nous donnons plus loin sur les fabrications de Ruelle.

En 1825, on termina un atelier destiné à la préparation des sables de moulage ; en 1826, les lavoirs à mines, les dépôts, les voies de communication et les ponts furent également terminés. (Voir le plan n° 3.)

En 1827, le fondage des bouches à feu en première fusion fut complétement abandonné, les pièces obtenues par ce procédé incertain ayant présenté des résistances très-faibles, à côté d'autres tout à fait supérieures.

Sous la Restauration, deux expéditions maritimes contribuèrent, l'une à affranchir la Grèce de la domination musulmane, l'autre à nous ouvrir l'Afrique (prise d'Alger, 4 juillet 1830).

Ces expéditions, surtout la dernière, nécessitèrent de grands armements et donnèrent une impulsion considérable aux travaux des fonderies de la marine.

Une nouvelle fonderie avec six fours à réverbère pour couler les canons en deuxième fusion fut terminée en 1831.

Le 9 février 1832, une bouche à feu à formes spéciales, dite canon-obusier de 30, du poids de 1,563 kilogrammes, fut coulée à Ruelle et soumise à une épreuve à outrance, unique en son genre ; cette épreuve fut faite comme suit :

10	coups	1k958	de poudre	1	boulet de 30 livres 14k685		1 bouchon en cordage sur chaque charge.
10	—	1.958	—	2	—		
10	—	2.448	—	3	—		
10	—	2.937	—	4	—		
2	—	2.937	—	5	—		
2	—	2.937	—	6	—		
2	—	2.937	—	7	—		
2	—	2.937	—	8	—		
2	—	2.937	—	9	—		
2	—	2.937	—	10	—		
2	—	2.937	—	11	—		à cette charge l'âme était remplie jusqu'à la tranche de la bouche.
1	—	2.937	—	11	—		le dernier boulet serré par 4 coins en fer refoulés à coups de masse.
1	—	2.937	—	11	—		les deux derniers boulets coincés comme le précédent.
1	—	4.895	—	11	—		sans coins.
1	—	5.874	—	10	—		le dernier boulet coincé comme il a été dit plus haut.
1	—	5.874	—	10	—		les deux derniers boulets coincés comme précédemment.
1	—	6.858	—	10	—		— —
1	—	6.852	—	10	—		les trois derniers boulets coincés comme précédemment.
61 coups.							

La pièce ayant résisté et la nuit étant survenue, la suite de l'épreuve fut remise au lendemain.

1	coup	9k790 de poudre	9	boulets de 30 livres,	1 bouchon en cordage sur chaque charge sans coins.
1	—	9.790	—	9	—	le dernier boulet coincé comme comme il a été dit.
1	—	14.685	—	7	—	sans coins.
1	—	14.685	—	7	—	le dernier boulet coincé comme aux coups précédents.
1	—	19.580	—	5	—	le dernier boulet serré par 12 coins refoulés à coups de masse.
5 coups.						

Au 66e coup, la pièce éclata en 28 morceaux, dont 20 provenaient de la volée.

Cette remarquable résistance prouve les progrès réalisés à cette époque dans la fabrication des canons, tant sous le rapport de la supériorité des fontes employées, que sous celui du fondage en deuxième fusion [1-2].

[1] En 1820, des épreuves comparatives sur des canons suédois et français de 24 et de 6 furent faites à Lafère. Voici des appréciations sur ces épreuves, recueillies dans un ouvrage spécial à l'artillerie, publié en 1827 :

« La fonte française a obtenu une supériorité bien marquée sur celle de Suède jusque-là réputée la meilleure. »

« Ces résultats semblent prouver du moins que la France n'a plus rien à envier aux étrangers sous le rapport des produits de ses fonderies de canons pour la marine. »

[2] Des épreuves comparatives à outrance ont été faites aussi à Gâvres, en 1836, sur des canons coulés avec des fontes françaises, anglaises et suédoises ; la résistance des canons de Ruelle fut tellement satisfaisante, que le conseil des travaux de la marine crut devoir l'apprécier en ces termes :

CONSEIL DES TRAVAUX DE LA MARINE.

Extrait du registre des délibérations. — Séance du 18 mars 1837.

M. le Ministre de la marine a renvoyé à l'examen du conseil des travaux le rapport de la commission chargée d'éprouver à outrance, pour les comparer entre eux, des canons français, anglais et suédois en fonte de fer.

Dans sa séance de ce jour, le conseil a entendu le rapport de l'un de ses membres sur cet important travail.

Après l'exposé succinct des motifs qui ont déterminé à entreprendre les expériences, M. le rapporteur entre dans l'examen des faits signalés par la commission ; il en résulte que nos fontes d'artillerie rivalisent avec les meilleures fontes de Suède. Le conseil, après avoir entendu la lecture de ce rapport et pris con-

A partir de 1834, la fonderie de Ruelle ne fabriqua plus que du calibre de 30 et de 80 : caronades, canons et canons-obusiers. Les vaisseaux et frégates de nouvelle construction étaient disposés pour le calibre de 30 sur les gaillards et dans les batteries, avec quelques obusiers de 80 dans la batterie basse[1].

En 1840, à propos de la question d'Orient, l'Angleterre tourna l'Europe contre nous, et fit régler à notre insu les affaires de Syrie. Le gouvernement eut d'abord la pensée de résister à l'Europe, mais le parti de la paix triompha.

La perspective d'une guerre européenne donna lieu, pendant quelques mois, à de formidables préparatifs ; ces armements furent suspendus aussitôt que la paix fut assurée.

(La fin au prochain numéro.)

---

naissance des procès-verbaux, tableaux et dessins rédigés par la commission ;

Considérant :

Que les résultats obtenus dans les expériences comparatives sur les canons français, anglais et suédois en fonte de fer détruisent complètement le préjugé, qui, depuis longtemps, n'assignait qu'un rang inférieur aux produits de nos fonderies ; que, sous ce rapport, il est important de leur donner toute la publicité possible ;

Est d'avis

qu'il convient de faire imprimer :

1° Le rapport fait au conseil, qui résume tout ce qui se rattache aux expériences et circonstances qui ont déterminé à les entreprendre ;

2° Le tableau des expériences qui ont eu lieu.

Fait à Paris, les jour, mois et an que dessus.

Membres présents : V.-A. Willaumez, Boucher, Barbé, de Vénancourt, du Camper, de Montgéry, Zédé, Reibell et Mimerel.

Pour copie conforme :

Le Secrétaire du Conseil, *Signé* : MIMEREL.

Vu par le Président, *Signé :* V.-A. WILLAUMEZ.

Par décision du 26 avril 1837, le Ministre a approuvé les conclusions de la délibération ci-dessus.

[1] En 1840, de nouvelles tables de dimensions, en mesures métriques, remplacèrent celles de 1786, pour toutes les bouches à feu, anciennes ou nouvelles, en usage dans la marine.

LÉGENDES DES PLANS.

Plan N° 1.
Fonderie de Ruelle en 1786.

1. Porte principale.
2. Hauts-fourneaux.
3. Parc pour charbons de bois.
4. Lavoir à mines.
5, 6. Parcs pour minerais bruts et lavés.
7. Bocards.
8. Forerie à double harnais.
9, 10, 11. Foreries à deux tables.
12. Décapiterie.
13. Cintrage.
14, 15, 16. Perçage de lumières.
17. Fours à réverbère (cuivre).
18. Moulerie en terre.
19. Forge à bras.
20. Charpenterie.
21. Écuries.
22. Grande digue.
23. Logements de l'inspecteur et de l'entrepreneur.
24. Logement du portier.
25. Logement du charpentier.
26. Jardin.
27. Pont-route.

Plan N° 2.
Fonderie de Ruelle en 1803 et 1820.

1. Porte principale.
2. Hauts-fourneaux.
3. Lavoirs à mines.
4. Bocards.
5. Halle aux charbons de bois.
6. Fours à réverbère (4 pour canons de 24 et au-dessous).
7. Fours à réverbère (2 pour canons de 36).
8. Étuve.
9. Sablerie.
10. Casse-fonte.
11. Halle aux charbons de terre.
13. Forerie à double harnais.
14, 15, 16, 17, 18. Foreries à deux tables.
19. Décapiterie.
20. Forges et serrurerie.
21. Serrurerie pour le moulage en sable.
22. Taillanderie.
23. Charpenterie.
24. Digue.
25. Bâtiments de la régie.
26. Bâtiment et jardin de l'inspection.
27. Logement du portier.
28. Jardin de l'entrepreneur.
29, 30, 31, 32. Propriété hors de l'enceinte.
33. Pont-route.

Plan N° 3.

FONDERIE DE RUELLE EN 1827.

1. Porte principale.
2. Hauts-fourneaux (deux).
3. Lavoirs à mines.
4. Bocards.
5. Halle aux charbons de bois.
6, 7. Fours à réverbère (quatre en deux couples).
8. Fours à réverbère (deux accouplés.
9, 10. Ateliers de moulage.
11, 12, 13. Étuves.
14. Sablerie.
15. Halle aux charbons de terre.
16, 17. Foreries à 9 bancs.
18. Forges et serrurerie.
19. Atelier de montage de châssis à mouler.
20. Charpenterie.
21. Digue.
22. Bâtiment de la régie.
23, 24. Bâtiment et jardin de l'inspection.
25. Logement du portier.
26, 27. Propriétés hors de l'enceinte.
28, 29, 30, 31, 32. Jardins appartenant à l'usine.
33. Pont-route.

Plan N° 4.

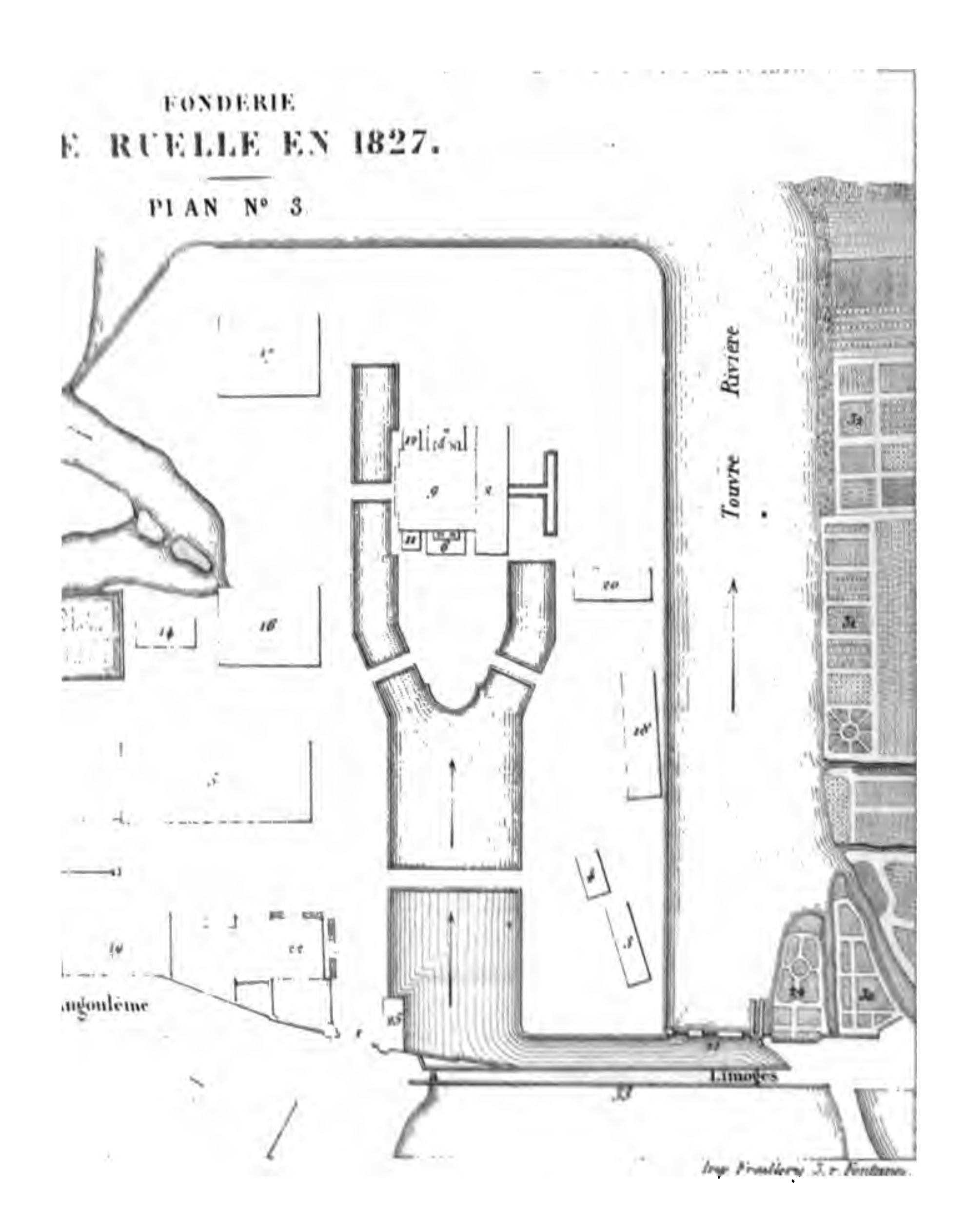
FONDERIE DE RUELLE EN 1869.

1. Porte principale.
2. Hauts-fourneaux (deux, accouplés).
3. Plan incliné servant de monte-charges.
4, 5. Souffleries.
6. Lavoirs à mines.
7, 8, 9, 10. Casiers pour minerais lavés.
11. Bocards.
12, 13, 14, 15. Halles pour charbons de bois, en construction.
16. Hangar pour la recette des charbons de bois, en construction.
17, 18, 19, 20, 21. Fours à réverbère-fer (dix, en cinq couples.)
22. Fours à réverbère-fer (deux, accouplés.)
23. Wilkinsons (deux).
24, 25. Ateliers de moulage (pièces en fonte de fer.)
26, 27, 28, 29. Étuves.
30, 31. Sablerie.
32. Préparation de coke pour sable à mouler.
33. Casse-fonte.
34. Forerie-fer n° 1 (15 bancs de forage).
35. Forerie-fer n° 2 (15 bancs de forage).
36. Forerie-fer n° 3 (12 bancs de forage).
37, 38. Fours pour le frettage des canons.
39. Atelier de montage des fermetures de culasses.
40. Champs d'épreuves.
41, 42. Casemates voûtées.
43. Poudrière et enceinte.
44. Fours à réverbère-bronze (deux accouplés).
45. Atelier de moulage (pièce en bronze).
46. Laboratoire de chimie.
47. Foreries-bronze.
48. Forges et ajustage.
49. Annexe des forges.

50. Charpenterie.
51. Annexe de la charpenterie.
52. Hangar servant à abriter le matériel roulant.
53. Écuries.
54. Servitudes.
55. Digue.
56, 57. Bassins distributeurs.
58. Magasin général.
59. Magasin général aux bois de construction et de chauffage.
60, 61. Annexes du magasin général.
62. Salle de dépôt d'objets livrés par les fournisseurs.
63, 64, 65, 66, 67, 68, 69. Voies ferrées existantes.
70. Bureaux de l'administration et des travaux.
71. Logement du directeur.
72, 73, 74. Pavillon latéraux, écurie, remise et servitudes.
75, 76. Logement du garde principal d'artillerie avec servitude.
77. Logement du portier. — Pharmacie. — Bureau du garde-magasin.
78. Logement du garde des eaux.
79. École des apprentis.
80, 81. Jardins du directeur.
82. Jardin destiné à être converti en parc à charbon de terre.
83, 84, 85, 86. Jardins des officiers et employés.
87. Pont-route.

Voies ferrées proposées.

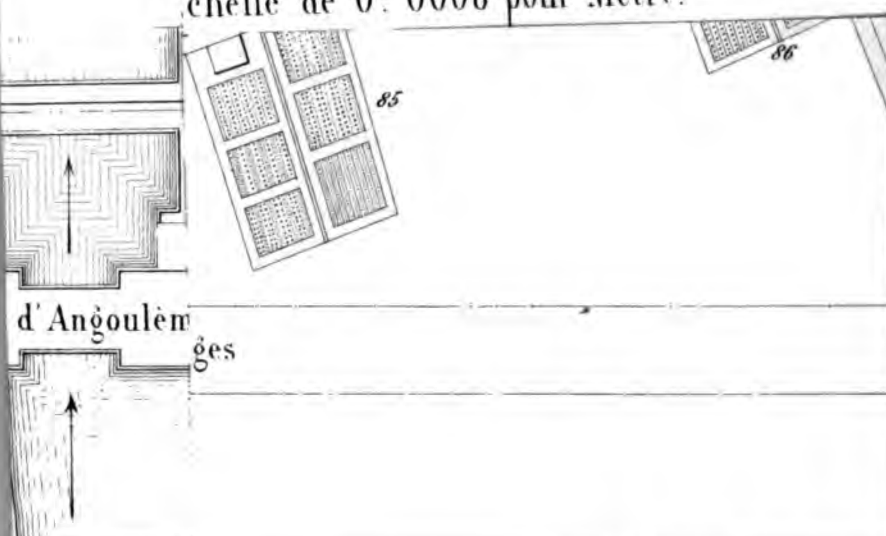
a a' a'' Ligne destinée au service du champ d'épreuve.
b b' Ligne devant se relier dans la future gare de Ruelle avec le chemin de fer d'Angoulême à Limoges.
c c' Ligne des halles aux charbons de bois.
d d' Ligne de raccordement avec les lignes des foreries-fer.
e e' Ligne du magasin.
f f' Ligne intermédiaire.
g g' Ligne semi-circulaire pour le parc aux fontes de 1re fusion.
h Ligne intermédiaire.
i Ligne du parc aux charbons de terre.
j Ligne du parc aux fontes de 2e fusion.


FONDERIE
E RUELLE EN 1827.
PLAN N° 3
Rivière
Touvre
ngoulême
Limoges

FONDERIE
E RUELLE
EN 1869.

PLAN N° 4.

chelle de 0m 0008 pour Mètre.



Imp. Fraillery, r. Fontaner, 3, Paris.

EXPLORATION DE L'OGOWAY

(AFRIQUE OCCIDENTALE.)

RECHERCHES GÉOGRAPHIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES SUR LE BASSIN DU GABON.

AVANT-PROPOS.

La France a planté son pavillon au Gabon depuis 1843. L'établissement qu'elle y fonda, simple poste militaire, destiné à alimenter de vivres et de charbon les navires qui stationnaient au sud de l'équateur, n'était en réalité qu'un auxiliaire de la division navale qui avait pour mission d'anéantir la traite des esclaves, ou du moins la prétention plus modeste d'empêcher que le pavillon français ne couvrît des opérations de ce genre. Cet établissement fut la conséquence de la convention de Londres du 29 mai 1845, qui rendit à la France la police exclusive de ses navires de commerce.

Les premiers débuts d'un établissement aussi limité ne furent pas brillants. Le commerce légitime se ressentit néanmoins de la diminution du commerce des esclaves, qui fut amenée surtout par la volonté de fer du gouvernement anglais, qui, voyant les efforts de ses croiseurs, joints aux nôtres, inhabiles à triompher d'un trafic aussi lucratif, sut imposer sa volonté à l'Espagne, au Portugal et au Brésil. On peut aujourd'hui dire qu'il ne reste plus de cette époque que le souvenir. Les vieux chefs noirs, qui ont dû leur richesse au trafic des esclaves, font

un retour inutile vers le passé ; la jeunesse, mieux inspirée, commence à comprendre que la culture du sol peut lui rendre une aisance plus grande que celle dont ses pères ont joui.

Les courants commerciaux créés pendant plus de 200 ans par les courtiers d'esclaves ne se sont pas oblitérés ; les gens du littoral, au lieu de demander des esclaves, ont tiré de l'intérieur les produits du sol. L'ébène, l'ivoire, le santal, le caoutchouc, l'huile de palme ont été ainsi obtenus avec une abondance suffisante pour alimenter un certain mouvement commercial. Le commerce français trouvait, et trouve encore, son principal aliment dans le fret qu'il obtient pour porter à la division navale ses consommations.

L'habitude d'une sécurité qui était inconnue avant que le pavillon français fût fixé dans le Gabon a fait opérer autour de notre établissement un mouvement de concentration qui devient tous les jours plus important.

Les principaux courtiers du mouvement qui se faisait autrefois à la côte du Gabon étaient les Bakalais ou Akalais, dont les tribus habitent les montagnes élevées qui séparent les bassins du Congo des bassins du fleuve qui prend le nom d'Ogoway et se fraye à la mer mille routes depuis Isambey jusqu'à Sainte-Catherine.

Un second banc de peuple a aujourd'hui refoulé les Bakalais et les a rejetés à l'Ouest en coupant en deux les communications qu'ils avaient établies depuis Sainte-Catherine jusqu'au cap Saint-Jean. Ces nouveaux venus sont nommés Pahouins par les Pongwés, qui habitent les rives du Gabon et qui ont une origine commune avec les peuples qui habitent depuis Sainte-Catherine jusqu'à Moondah. Ils sont connus sous le nom de Commis, d'Ozoughous, d'Igallois et d'Eningas, et confinent à l'Ouest avec les Sikianis ou Bulous.

Les Pahouins rejettent eux-mêmes le nom de Pahouins pour prendre celui de Fans. Ils se divisent en deux branches, dont le langage diffère souvent assez pour exiger l'intervention d'un interprète.

Les Fans ont longtemps habité sur le revers oriental des montagnes de Cristal, dans les vallées des rivières tributaires de l'Okanda, fleuve qui, après qu'il a reçu l'N'gouniaye, prend le nom d'Ogoway. Les routes qui conduisent à travers les montagnes de Cristal, et qui mettent en communication les vallées du haut Como et celles de l'Iconi, ne demandent qu'un voyage de 7 à 8 jours et se parcourent avec assez de facilité. Les Fans se sont précipités par cette brèche et ont envahi

aujourd'hui les rives du Como et celles du Boquoué, d'où ils se sont portés sur les rives du Rhamboé, du Maga, du Yambi et de la Billagoné. On ne peut estimer à moins de 80,000 le nombre d'individus appartenant à cette race qui sont aujourd'hui en rapports journaliers avec nos commerçants, et qui reçoivent l'impulsion du Plateau (nom donné au chef-lieu de notre établissement du Gabon).

J'ai déjà dit que les Fans se divisaient en deux branches, les Makeïs et les Baschis. Les vieillards fans que j'ai interrogés m'ont répondu qu'ils avaient quitté le pays de N'doua, où ils avaient leurs stations sur un lac immense nommé Tem, et qu'ils avaient suivi la route des caravanes pour se rapprocher des blancs, afin d'obtenir d'eux des étoffes, de la poudre, des armes et de jouir de l'aisance relative que l'on trouve aux abords d'un établissement européen, et que leur désir et leur ambition étaient de vivre comme les blancs.

Cette population primitive est douée d'une admirable constitution physique : les femmes de cette race gardent leur fécondité jusqu'à un âge à peine connu en Europe. D'où viennent les Fans ? Quel est ce lac Tem ? Quelle est cette terre de N'doua, qui est fertile, où leurs frères sont restés ? C'est encore un problème non résolu. Les plus anciens chefs m'ont dit que la lune avait été noire onze fois pendant le voyage qu'ils avaient fait pour venir de Tem au Gabon, et qu'après avoir gagné l'Iconi et passé l'Okanda, il n'y avait plus que huit centres de population entre le Gabon et Tem, et que le surplus du pays était composé de grandes plaines couvertes d'herbes et désertes.

Il n'est pas plus facile d'orienter Tem par rapport à la côte que d'en connaître la distance.

J'eus la curiosité d'interroger l'un des vieux chefs sur le Matiamvo, chef bien connu des Portugais de Saint-Paul de Loanda, qui de Cassenge se rendent à sa résidence. Matiamvo, assure Livingstone, est le grand feudataire de l'Afrique centrale. Après quelques réflexions, le chef Fan me reprit et prononça, en scandant bien ses mots, Mati-man-voa, et me dit que ce personnage lui était bien connu et que les Fans Makeis lui payaient tribut, ainsi que les Bakalais, ce qui me fut nié par d'autres.

Je rencontrai plus tard, dans le fond du Rhamboë, un jeune chef bakalais nommé Counangoye, qui m'assura qu'il connaissait très-bien le Mati-man-voa, dont la résidence était à peine à dix jours de marche de l'Okanda, et qu'il connaissait également un lac de Tem où habitait

sa belle-mère; que ce lac était situé à peu de distance du Gabon, d'où l'on pouvait s'y rendre dans deux jours; que ce réservoir était alimenté par trois forts affluents du Sud, dont l'un se nommait le Chiré, l'autre le Rembo-Manga, et le troisième le Cayé. Si l'on rapproche ces noms de ceux des rivières citées par Livingstone comme affluents du Zéré-Zéré, dont il fait le Zaïre ou Congo, on pourra se demander si le célèbre voyageur n'a pas attribué au Congo les affluents de l'Ogoway; en effet, le Chiré ne diffère du Zéré que d'une voyelle. Le Manga et le Quango ont, il faut l'avouer, une grande similitude de nom; et le Kasay ne diffère du Cayé que par l'élision d'un S qui s'accomplit souvent dans la langue africaine, ainsi que la mutation de l'M en Q qui identifierait Quango et Manga. Si l'on rapproche de ce fait la particularité du nom de Lolo [1] cité par un esclave à M. Griffon du Bellay pendant le voyage qu'il fit en juillet 1862 dans l'Ogoway, sur le *Pionnier,* qui était commandé par M. Serval, on sera conduit au doute, et l'un des buts les plus intéressants de la géographie africaine sera sans doute d'éclaircir ce mystère. Dans l'état de la question, il est certain que les affluents N. E. du Congo ne peuvent pas être très-éloignés des affluents supérieurs de l'Okanda et que chacun de ces fleuves porte à la mer un volume d'eau énorme.

Des négociants qui ont séjourné longtemps à Kissembo et à Ambrizette m'ont affirmé que les gens qui venaient y apporter l'ivoire étaient les mêmes que ceux qui sont connus au Gabon sous le nom de Fans ou de Pahouins. Si on se laissait guider par la synonymie, on serait en effet conduit à rapprocher les Fans Baschis des Basclingis qui habitent près de Cassenge, sur les terres du Matiamvo. Mais les personnes qui se sont occupées de langues trouvent des différences entre le fan et la langue bondda ou fioth qui est parlée par les peuples des vallées de Cassenge.

Les publications faites sur l'Afrique occidentale sont encore peu nombreuses. Je donne ici l'analyse des principaux voyages accomplis dans le but de faire connaître ces régions équatoriales. Le révérend Wilson, missionnaire américain, qu'un long séjour à la côte de Crou et au Gabon avait mis à même de faire des études spéciales sur

---

[1] Le lac Dilolo, traversé par Livingstone, sert de point de partage aux eaux de l'Afrique méridionale : Les mers refluent sur le Kasay et les autres viennent former les affluents du Zambèze.

les populations au milieu desquelles il vivait, a publié en anglais ses intéressantes études. Plus tard, M. Paul Duchaillu publia également en anglais le récit de ses excursions. Le bassin du Gabon, où il avait été élevé, devint le lieu de ses recherches; il s'est sans doute rappelé qu'il était Français, et il a donné de son livre, qui contient plusieurs bons renseignements, une édition française. Il entreprit en 1863 une nouvelle exploration des bassins de l'Owenga, qui se jette dans le Fernand-Vaz, et comptait, après avoir franchi les contreforts qui renferment les vallées de l'U'Goniaye, atteindre le bassin du Congo. Son voyage eût fait connaître si les affluents Sud de l'Ogoway sont distincts des affluents attribués au Congo par Livingstone. Malheureusement les noirs qui l'accompagnaient tuèrent par mégarde un indigène dans un village éloigné, situé à environ 120 milles de la mer, et il dut battre en retraite. Le récit de son second voyage a été publié, en anglais, en 1867, par M. Duchaillu.

M. Windwood Read, touriste anglais qui nous a aussi donné un livre sur l'Afrique, paraît s'être surtout inspiré de l'ouvrage du révérend Wilson et des récits des autres voyageurs, qu'il a souvent mis à contribution. Quelques saillies, un esprit indépendant et frondeur, aident à la lecture de son livre, qui n'a pas été traduit en français, non plus que l'ouvrage de M. Wilson.

Depuis 1857, le gouvernement français entretient à 60 milles en amont du Como, affluent du Gabon, un stationnaire qui sert de point d'appui au commerce local. Ce bâtiment est devenu le pivot des excursions des officiers qui ont tenté de reconnaître les affluents du Gabon : MM. Pigeard, Dumesnil, Braouezec et Génoyer, enseignes ou lieutenants de vaisseau, et M. Touchard, médecin de la marine, ont fait de leurs courses des récits animés. Le voyage de M. Génoyer n'a jamais été édité et mérite d'être connu.

Le ministre de la marine, cédant aux désirs exprimés par le commandant de la division navale, attacha, en 1861, à la station locale du Gabon, un aviso à faible tirant d'eau qui permit de faire la reconnaissance plus complète des rivières. Les explorations des cours d'eau extérieurs au bassin de l'estuaire du Gabon furent tentées avec succès par M. Serval, lieutenant de vaisseau, en juillet 1862.

Il pénétra, accompagné de M. Griffon du Bellay, médecin de la marine, dans l'Ogoway, dont on commençait à soupçonner l'importance. La saison était mal choisie, l'étiage força M. Serval à renvoyer

son bâtiment dans un lieu où il fût assuré de flotter, et il continua son voyage en pirogue. Les eaux basses et l'hostilité des peuplades, qui étaient encore imbues du trafic des noirs et qui voyaient un ennemi dans tout officier militaire qui s'opposait au trafic, ne lui permirent pas de dépasser le lac Azenga, qu'il reconnut.

Après son retour au Gabon, il entreprit, en décembre 1862, de reconnaître par terre la route qui mène du Rhamboé, affluent du Gabon, à l'Okanda, branche supérieure de l'Ogoway. Il parvint à obtenir des guides et se lança résolûment dans l'inconnu, accompagné de M. le docteur Griffon du Bellay, que la fièvre et les fatigues de la route retinrent dans un village situé à mi-chemin du Rhamboé à l'Okanda. M. Serval contempla seul les eaux mystérieuses que l'œil d'aucun Européen n'avait encore vues. Il retrouva à son retour M. Griffon du Bellay heureusement remis et atteignit, non sans difficultés, son navire, qu'il avait laissé à Chimchoa.

En 1864, M. le lieutenant de vaisseau Génoyer, après avoir tenté son ascension des Anenguénapala, partit du Bocquoué avec de bons guides, atteignit l'Okanda au-dessus des îles de Zorocotcho, traversa ce fleuve en pirogue et reconnut un lac qui est sur la rive gauche. Il revint au Gabon en suivant à peu près la même route qu'avait parcourue M. Serval, en décembre 1862.

En février 1866, M. Walker, jeune négociant anglais, qu'un long séjour au Gabon avait mis au courant de la langue et des mœurs du pays, dont il pouvait impunément braver le climat, entreprit de reconnaître le cours de l'Ogoway supérieur. Les débuts de son voyage furent pleins de traverses ; il atteignit enfin le fleuve, qu'il passa en pirogue, et fut reçu par les Eningas, qui le retinrent pour ainsi dire prisonnier pendant plusieurs mois. Son voyage ajouta peu aux connaissances acquises.

En mai 1867, j'ordonnai à M. Aymés, lieutenant de vaisseau, auquel j'avais confié le commandement du *Pionnier*, qui venait d'être réparé à Saint-Louis du Sénégal, d'entrer dans l'Ogoway et de profiter de la crue d'eau pour tâcher de pénétrer jusqu'aux cataractes. La chaudière, qui creva, retint malheureusement cet officier dix jours dans le bas du fleuve; il put néanmoins montrer les couleurs françaises au milieu des Eningas franchir la pointe Fetiche, et mouiller aux îles Zorocotcho, qu'avait vues M. Génoyer en 1864. Il constata que M. Génoyer, ainsi que M. Serval, avait atteint le fleuve au-dessus de son confluent avec

le N'Gouiaye. M. Walker m'avait demandé à se joindre comme volontaire à l'expédition de 1867, et son apparition sur un navire de guerre au milieu des Eningas, qui l'avaient retenu l'année précédente en leur pouvoir, impressionna vivement ces populations, qui finirent par prêter de bonne grâce leur concours à la reconnaissance de M. le capitaine Aymés. Le fleuve baissait[1] : la prudence dicta à cet officier son devoir, et il revint sur ses pas sans éprouver d'échouage sérieux.

Les travaux de MM. Aymés et Serval coordonnés ont fait connaître l'artère principale de l'Ogoway. Les mille bras par lesquels cet immense amas d'eau se jette à la mer n'avaient pas encore été suffisamment explorés. M. Albigot avait, en 1864, fait une apparition dans le bas Ogoway, avec le *Pionnier* ; il avait à la remorque un canot à vapeur appartenant à M. Touchard, le même qui, pendant son séjour à Nengué-Nengué, avait déjà si bien employé son temps. Le canot à vapeur se lança dans les aroyos qui s'échappent du fleuve principal pour se jeter dans l'éliva de Fernand-Vaz ou U'Commi. MM. Albigot et Touchard remontèrent le Rhamb-Owenga jusqu'à N'Gombi, séjour de Quenquéza ; ils revinrent ensuite au *Pionnier*, et rentrèrent au Gabon.

La nécessité de surveiller les centres de traite qui se trouvent encore au cap Lopez me fit employer, pendant une partie de l'année 1867, l'*Arabe*, commandé par M. le lieutenant de vaisseau Janet, à faire l'hydrographie extérieure des rades qui s'ouvrent au Nord du cap Lopez. Cet officier compléta ainsi le système de sondes extérieures de l'Ogoway.

Malgré les courses du canot de M. Touchard, l'éliva de Fernand-Vaz était encore pour ainsi dire inconnu ; je profitai du commencement de la saison de 1868 pour y envoyer le *Pionnier*, sous le commandement de M. Aymés. M. Walker demanda encore à se joindre à l'expédition. Le temps très-limité dont je pouvais disposer m'obligea à abréger la mission nouvelle du *Pionnier*, auquel j'avais donné en supplément des officiers et des mécaniciens de la *Zénobie*.

Le temps fut mis à profit, l'éliva fut parcouru dans des diamètres encore inexplorés. L'expédition s'engagea ensuite dans l'U'Poulovnay, ainsi qu'elle en avait reçu l'ordre, et put gagner le lit principal de l'Ogoway après avoir subi de fréquents échouages. Il resta acquis que

[1] M. Walker avait constaté, dans son voyage de 1866, une crue de 10 mètres.

toutes les branches sud de l'Ogoway se jetaient à la mer ou dans l'éliva de Fernand-Vaz, lequel ne communique avec la mer que par deux embouchures rapprochées l'une de l'autre.

L'*Arabe* avait pénétré, en 1862, dans le Fernand-vaz, sous le commandement de M. Carpentier, lieutenant de vaisseau, qui y avait été envoyé par M. le contre-amiral Didelot pour régler la succession d'un négociant américain, M. Lawlin, qui y était mort.

Le résultat général des reconnaissances faites depuis 1862 jusqu'en 1868 a été de constater la richesse du bassin de l'Ogoway. MM. Lartigue et Barbedor, le premier, médecin de 2e, et le second, pharmacien de 3e classe, qui ont accompagné M. Aymés dans ses deux voyages, m'ont adressé chacun un mémoire où ils ont consigné leurs observations. M. Aymés, lieutenant de vaisseau, M. Fouasse, volontaire, ont fait des dessins; M. Robin, enseigne de vaisseau, a fait des photographies; M. de Kertanguy a coordonné les travaux géographiques entrepris par les expéditions précédentes, et les a astreints aux observations faites par M. Aymés et par lui-même.

J'espère que ces travaux seront appréciés du public, toujours avide de voyages : l'Afrique est toujours la terre de l'imprévu.

Contre-amiral vicomte A. DE LANGLE.

Exploration de l'Ogoway.

A notre arrivée au Gabon, le 18 avril 1867, après un armement des plus pénibles à Saint-Louis, nous trouvions les instructions suivantes:
« ..... Dès que vous serez prêt, vous vous disposerez à visiter les
« eaux intérieures de l'Ogoway, qui servent de déversoir aux grands
« fleuves qui viennent de la partie intérieure de l'Afrique équato-
« riale........ Le but de votre exploration doit être de pénétrer dans
« les eaux de l'Okanda, d'étudier les voies terrestres qui peuvent
« joindre le bassin du Rhamboé et celui de l'Okanda, de faire des
« traités d'amitié et de commerce, de souveraineté même, avec les
« populations limitrophes de ces rivières.

« Si votre arrivée au Gabon ne vous permettait pas d'entreprendre

« cette reconnaissance avant le 25 avril, vous vous borneriez à recon-
« naître les eaux intérieures jusqu'au confluent du Rembo Okanda et
« du Rembo N'Gounié. »

On nous recommandait également la prudence.

Enfin, M. le contre-amiral commandant en chef avait eu l'extrême bonté de nous proposer les nobles exemples de MM. Serval, Griffon du Bellay, Génoyer, etc., etc., dont il nous confiait les travaux.

Empressons-nous de le dire : une telle mission était trop dans nos goûts, nous étions déjà trop honorés d'une telle confiance pour que notre propre contentement ne suffît point largement à stimuler notre ardeur, à nous récompenser de nos peines futures, si grandes qu'elles dussent être.

Cependant nous ne pouvions nous dissimuler toutes les difficultés d'une pareille tâche, alors surtout que nous avions sous les yeux les pénibles épreuves de nos devanciers. Il est vrai, nous avions pour nous guider leurs propres expériences ; mais notre expédition eût perdu de son importance si nous n'avions pu acquérir des connaissances nouvelles pouvant aider aussi à nous dépasser ceux qui viendront après nous.

Difficulté de trouver un pilote au Gabon. — C'est en vain que nous avons cherché au Gabon quelqu'un de sûr pour nous guider. En désespoir de cause, nous avons pris le premier noir qui s'est présenté à nous, devant ainsi nous contenter de la bonne opinion qu'il avait de lui-même. Or, pour qui connaît le tempérament gabonnais, une telle garantie n'est rien moins que rassurante.

On nous avait signalé Bouka, un vieux noir du cap Lopez, mais il habitait Eloumi, et très-probablement, dans cette saison, il avait fait comme tous les traitants du cap Lopez : sans doute, profitant comme eux de la crue des eaux, il avait remonté le fleuve.

Chronomètre. — Nous n'avions pas encore de chronomètre. Cet instrument cependant était indispensable. Nous devons à l'extrême bonté de M. Janet, capitaine de l'*Arabe*, de n'en avoir pas été dépourvus. M. Janet a bien voulu nous prêter aussi un plan de la baie de Nasaré, dressé par M. Serval. Ce plan nous a été fort utile. Qu'il nous soit permis d'exprimer ici toute notre reconnaissance à ce digne capitaine, qui, du reste, en maintes circonstances, n'a pas cessé de se montrer envers nous excellent camarade et ami dévoué durant notre séjour sur la côte d'Afrique.

Tous nos préparatifs terminés à la hâte, nous pouvions partir le 25 avril du mouillage du Gabon.

Les officiers adjoints à l'expédition. — M. Franck, médecin de 2e classe de la marine ; M. Barbedor, pharmacien ; M. Fouasse, aspirant volontaire.

Tous ces messieurs, d'un mérite reconnu, ont été embarqués pour nous seconder. Chacun, dans sa partie, avait à remplir une tâche d'une égale utilité. Indépendamment de leurs rôles spéciaux, plus d'une fois, ne consultant que leur dévouement, ils nous ont été d'un grand secours.

M. Walker, membre de la Société royale de géographie de Londres, avait bien voulu accepter notre hospitalité.

C'est avec empressement qu'il s'est joint à nous, mettant à notre disposition son expérience de la langue indigène, ses connaissances du pays par suite d'un long séjour dans ces parages, et sa personne enfin pour faire réussir notre entreprise.

Nous sommes arrivés vers cinq heures du soir par le travers des mamelles à l'extrémité des grandes dunes.

Village de N'Nionné. — A l'équateur, le pilote nous signale le village de N'Nionné, où existe un sentier qui aboutit à l'Ogoway, près de N'Goumbé. Il faut de deux à trois jours de marche pour le parcourir. Ce noir nous assure l'avoir pratiqué. A N'Goumbé, nous retrouverons ce sentier.

Le 26 avril. — Nous avons appareillé à 5 heures 30' du matin ; à 9 h. 55', nous mouillons par 5 mètres de fond dans la passe qui conduit à la baie de Nasaré, relevant Izambé au S. 18° E. du monde, la pointe Tambenioné à l'E., la pointe N'Gouéré au S. 5° O., la factorerie anglaise au S. 85° E.

Nous avons dû mouiller sur l'avis du pilote, à cause du jusant ; à marée basse, prétend-il, on ne peut franchir la distance qui nous sépare de l'Ogoway.

Quelque impatience que nous eussions de pénétrer dans le grand fleuve, nous avions un autre motif encore pour différer notre entrée : notre pilote, en effet, s'avouait déjà incapable de nous guider ailleurs que dans le fleuve même ; nous n'en étions pas surpris, mais, ne voulant pas toutefois nous rendre coupables de négligence, nous avons tenu à faire une dernière tentative pour en avoir un meilleur. Nous comptions peu sur un succès, mais cette démarche mettait notre

conscience à l'abri de tout reproche : nous n'aurions plus eu dès lors à compter qu'avec les difficultés du passage.

Nous avons réussi cependant, grâce à M. Walker; du reste, ce gentleman nous avait été recommandé en de si bons termes que ce premier service qu'il nous a rendu ne nous a nullement étonné de sa part ; il s'est offert spontanément : il est parti en explorateur habitué à ne compter ni avec les peines ni avec les distances.

Gay N'Gay. — M. Fouasse l'a conduit en baleinière à la factorerie anglaise; M. Barbedor l'accompagnait. La baleinière est revenue avec M. Fouasse, tandis que MM. Walker et Barbedor s'en allaient de terre en pirogue avec le facteur anglais Gay N'Gay, jusqu'à Eloumi.

Ces messieurs ne revenaient que le lendemain, après vingt-quatre heures, environ, de fatigues non interrompues.

Le 27 avril. — Appareillé au jour, continué à suivre la passe Nord des bancs de Nazaré. Près de la pointe N'Gouéré, vers dix heures du matin, nous sommes accostés par la pirogue ramenant MM. Barbedor et Walker ; Bouka était avec ces messieurs.

Nous aurons occasion de revenir sur ce bizarre vieillard pour lequel l'inextricable labyrinthe du cap Lopez ne saura plus avoir de secret.

Nous avons vivement remercié le traitant anglais Gay N'Gay de sa complaisance. Il profitera de la protection que lui assure notre présence pour aller avec ses pirogues commercer au confluent.

Notre entrée dans l'Ogoway. — Nous reprenons notre route, désormais avec un guide aussi sûr que possible, et, contournant à les ranger les îles Ningoué et Coubié, nous n'avons pas tardé à nous trouver à l'une des nombreuses embouchures de cet immense cours d'eau qui va se dérouler devant nous, rapide, large et majestueux, jusqu'à des limites où ne peut atteindre même l'imagination la plus désordonnée des noirs habitants de ces contrées merveilleuses.

Mais ici les rives sont resserrées, et partout sur cette terre inondée on n'a sous les yeux que l'aspect fastidieux du palétuvier. Du reste, tous ces terrains bas et marécageux, couverts de cette végétation exubérante qu'on ne trouve qu'à l'équateur, sont sillonnés par une multitude de canaux qui forment sur cette vaste surface, depuis Sainte-Catherine jusqu'à Sangatanga, comme une sorte de réseau des plus compliqués, tel qu'on peut se le figurer pour une terre d'alluvion en pleine voie de formation.

Parmi ces canaux qu'alimente l'Ogoway, il en est de fort importants.

Presque tous sont des voies naturelles et commodes, que savent mettre à profit, avec leurs pirogues, les noirs du cap Lopez, dans leurs relations d'un bout à l'autre de cet immense territoire, et dans tous les sens.

Ainsi les noms de Rembo-N'Commi, Rembo-Mangi, Rembo-Pavaria, etc., etc., sont des plus connus parmi eux.

Quelle que soit celle [1] que l'on prenne, on ira avec la même facilité dans des lieux tout opposés et fort éloignés, tels que Camma et Jombé, par exemple, ou Izambé.

La première donne son nom au pays de Camma, la deuxième à la grande île que nous appelons Lopez. Nous ne serions pas étonné que le *Pionnier* pût circuler dans ces rivières. Un peu au Nord de l'embouchure de Jombé se trouve l'île Pavaria, la même que nous appelons île des Morts; puis la rivière Arinigouana (n'y crachez pas), ou R.-Pavaria, que nous rencontrons sur l'Ogoway. C'est la rivière marquée Gobbi sur les cartes [2].

Nous ne pouvons mieux faire pour un pareil sujet que de renvoyer à la carte que nous avons dressée nous-même. (Voir cette carte à la page 561.)

Un long séjour nous a permis de recueillir les renseignements les plus précis tant sur les noms des cours d'eau que sur leurs sinuosités et leurs aboutissants. Ce séjour, quoique forcé, comme on va le voir, a eu au moins cet heureux résultat.

Remarques diverses. — Nous avons pu constater qu'à trois lieues environ de l'entrée, les eaux sont complétement potables dans cette branche de l'Ogoway, appelée elle-même Ogoway par les naturels.

La couleur des eaux est jaune foncé avec une teinte rouge très-marquée.

Par là déjà on peut s'attendre aux pays d'argile et de fer à travers lesquels l'Ogoway s'est frayé son passage imposant.

Cependant nous avançons toujours, et peu à peu, laissant derrière nous ce nombre infini de criques par où s'épandent les eaux du bras que nous suivons, nous voyons de même le fleuve grandir, à tel point qu'au lieu de notre mouillage, vers six heures du soir, il mesure déjà 800 mètres de largeur [3].

---

[1] *Rembo* veut dire *rivière*.

[2] Ces détails ont été confirmés depuis par l'*Arabe*, dans ses croisières au cap Lopez.

[3] La distance a été mesurée avec des angles de la mâture.

Là nous relevons le fleuve Nango-Nangué au S. 72° O. du monde, l'Ogoway que nous laissons derrière nous au N. 71° O., l'Ogoway en amont ou N'Counjiotchouchtion au S. 85° E., enfin Rembo (rivière) Bouiti au N. 80° E. L'île Bouiti est placée entre ces deux dernières rivières, tandis que l'île Angoway, de M. Serval, est située entre Nango-Nangué et l'Ogoway proprement dit.

La rivière Nango-Nangué peut rivaliser tout au moins avec le cours d'eau que nous venons de suivre. Ce déversoir de l'Ogoway, un des plus importants sans contredit, ne serait autre chose que la rivière Mexias des cartes, et sans doute il ne saurait y avoir qu'une difficulté à fréquenter cette rivière : c'est la barre quelquefois mauvaise qui existe à son embouchure.

Fait fétiche. — Un peu avant de mouiller et par le travers de la rivière Gnoumbi, nous avons fait fétiche. Sous quelque latitude qu'il se trouve, l'homme est partout le même. Partout, dans les moments critiques, son instinct le ramène sous la protection d'une puissance qu'il ignore, mais qu'il sait bien lui être incomparablement supérieure.

Ce besoin de se rendre favorable son croquemitaine se traduit chez le noir d'une façon tout d'abord un peu originale, mais, avec un peu de réflexion, nous n'avons pas eu de peine à être indulgents et à garder notre sérieux.

Notre sentiment sur Bouka. — Bouka est le type accompli d'un âge qui, chez nous, n'a plus laissé que des traces. En ce temps-là, Bouka eût été l'homme religieux par excellence : aussi notre estime, notre respect même pour ce brave et digne vieillard, si plein de ferveur, sont-ils aussi sincères qu'ils pourraient l'être à l'égard de nos aïeux, s'il nous était donné de les voir sortir de leur vénérable poussière.

Cependant la crainte des N'Bouiri (esprits) chez Bouka n'a pas laissé que de nous paraître fort alarmante en diverses circonstances. Quelquefois, nous le confessons, il a fallu la remplacer chez lui par la crainte de nous-mêmes.

Mais nous ne le faisions qu'à notre corps défendant, prêts même à nous unir à lui en toutes autres occasions pour conjurer les génies et nous les rendre propices.

Ainsi donc, à Gnoumbi, nous avons fait fétiche : un peu de gin répandu sur les eaux, quelques miettes de pain dispersées au vent,

quelques bonnes paroles, et nous étions certains, jusqu'à la première malencontre, de ne pas être inquiétés.

Hélas ! les N'Bouiri, malgré nos prévenances et notre sollicitude, se sont bien mal conduits dès la première fois. Ils ont même mis à nous nuire, trouvons-nous, un empressement du plus mauvais goût. Le brave Bouka lui-même en a été tout déconfit.

Le 28 *avril*. — Poussé les feux à 4 heures 50′ du matin ; au moment d'appareiller, la chaudière se crève........................

Nous ne voulons pas dépeindre à nos lecteurs le sentiment pénible que nous en avons éprouvé, ni le fatiguer par le récit de nos illusions toujours fermes, mais toujours déçues, de nos angoisses même durant l'espace des dix longues journées que ce fatal accident nous a tenus au milieu d'une nature sauvage et déserte.

Notre position, pour ne pas être tout à fait critique au point de vue de notre sûreté, l'était beaucoup relativement au succès de notre expédition.

Pourrions-nous continuer ? Nous faudrait-il revenir sur nos pas ? Telles sont les questions affligeantes qui se dressaient perpétuellement devant nous. Plusieurs réparations avaient été entreprises, qui, chacune d'elles, avaient donné lieu à une cruelle déception, rendant ainsi notre supplice incessant. Et les jours se passaient, temps précieux, car c'était la saison des hautes eaux.

Dans la nuit, nous sommes brusquement réveillés par une forte secousse et un grand bruit, bruit pareil à d'épais feuillages fortement agités par le vent.

Vu la chaleur considérable, nous vivions complétement sur le pont de l'aviso, où, pour coucher, nous établissions une sorte de campement.

Iles flottantes. — Aussi n'avons-nous pas tardé à nous rendre compte de ce bizarre incident : c'était une île flottante d'une dimension exagérée qui, dérivant au courant, était venue s'échouer sur notre avant. Une partie de cette île a glissé le long du bord et a produit ce bruit étrange qui tout d'abord nous avait si vivement surpris ; l'autre partie n'a pu être dégagée en dépit de nos efforts. Nous avons chassé sans nul autre accident. L'île avait une épaisseur considérable, telle qu'il a fallu renoncer à mouiller la deuxième ancre, persuadés que nous étions qu'elle serait retenue par cette masse.

Ces îles ne laissent pas que d'être dangereuses, tout au moins sont-

elles des hôtes dont on se passerait volontiers. Elles atteignent quelquefois en largeur et en longueur la longueur de l'aviso [1].

Cependant nous voyions avec plaisir cette preuve de la crue des eaux arrachant ces énormes blocs aux marécages couverts de joncs que l'on rencontre parfois sur les rives. Force donc nous était de prendre notre parti au sujet de ces visiteurs singuliers et importuns. Le jour, avec un coup de barre, nous avons toujours pu les éviter ; la nuit, on le comprendra sans peine, ce n'était plus aussi facile.

Les plaines de joncs. — C'est un curieux spectacle que les plaines à perte de vue uniquement couvertes de ces joncs ; c'est à peine si quelques arbustes semés çà et là attirent le regard ; si l'on n'y prenait garde, on se laisserait bientôt aller à rêver prairies et verdoyantes moissons et à s'imaginer quelque frais paysage de Normandie........ Mais voici une pointe à relever, une heure à inscrire, une sonde, un nom à noter ; Bouka lui-même qui nous fait signe..... Le temps nous manque décidément pour jouir d'une aussi douce illusion.

Quant à la plante prise isolément, elle est des plus gracieuses : une tige élancée surmontée d'élégants panaches en forme d'éventail, telle est l'idée que nous pouvons en donner.

Plus de palétuviers. — *Huile de palme.* — Nous ne saurions passer sous silence également la disparition du palétuvier. Il n'en existe plus de traces au mouillage où nous sommes : parmi les arbres bizarres et inconnus pour la plupart des forêts impénétrables qui nous environnent, le palmier, ce familier des pays tropicaux, nous apparaît déjà comme une vieille et bonne connaissance. Il est même fort répandu dans le bas Ogoway, surtout celui qui fournit l'huile de palme. Mais jusqu'à ce jour, tant de richesses n'ont guère servi qu'aux fantaisies d'une nature prodigue. Cependant le noir, quand sa provision est épuisée, quand il ne lui en reste plus pour accommoder ses aliments, veut bien se souvenir qu'il existe à côté de lui une mine inépuisable pour la renouveler.

Produits de l'Ogoway. — Il est bien d'autres trésors que nous trouverons à profusion sur notre route : ainsi le caoutchouc, la cire, la gomme, l'ébène et l'ivoire, toutes choses que le sol donne sans culture, les premières surtout, avec une telle abondance que l'avidité

[1] Les îles et les troncs d'arbres charriés par le courant sont fréquents dans ce fleuve.

humaine, si insatiable qu'elle soit, peut être aisément défiée. Que serait-ce si l'on cultivait une terre aussi riche !

Le bas Ogoway est peu ou point exploité. Bientôt nous en connaîtrons les motifs. C'est le haut Ogoway qui est le but de tous les traitants du cap Lopez, et encore ne dépassent-ils jamais la tribu des Inengas. Or les Inengas ne sont eux-mêmes que des courtiers; c'est encore au delà de cette tribu, au confluent, que viennent aboutir toutes les matières, tous les produits qui excitent au plus haut point la convoitise de nos commerçants. Mais avant d'y parvenir, que de peines les attendent ! à combien de palabres et de vicissitudes ne vont-ils pas être exposés ! Il n'est pas rare en effet que leurs pirogues soient arrêtées et pillées par des riverains avides de posséder ce que le plus souvent ils ne peuvent acheter; ou bien ces riverains obligent le traitant à échanger ses marchandises contre un produit dont il n'a nul besoin.

S'il arrive, ce qui est assez fréquent, qu'un village soit en délicatesse avec son voisin, il oblige le traitant à rebrousser chemin dans le but de priver le voisin de nos produits. Dans tous les cas, le commerçant est tout au moins fortement rançonné. Il n'y a pas à douter que parmi ces traitants il n'y en ait qui soient animés des meilleures intentions, mais ils ne peuvent lutter contre un aussi déplorable système. Aussi le commerce languit et se trouve impuissant.

Notre manière d'être avec les chefs des populations. — C'est pourquoi dans nos traités, nous avons dû ne pas perdre de vue ces mœurs barbares. Nous avons fait tous nos efforts pour y mettre un frein, ne négligeant aucune occasion de démontrer à ces sauvages le tort qu'ils se font à eux-mêmes en rendant à nos traitants l'accès du fleuve si difficile, se privant ainsi mutuellement des objets qu'ils ambitionnent et que nous seuls possédons.

La police de l'Ogoway selon les riverains. — Les seigneurs de l'Ogoway sont, selon la saison, placés en sentinelles avancées sur les bancs de sable, ou postés avec des pirogues armées dans le fond d'une crique cachée à tous les yeux ; de là, ils guettent le passant, pour lequel, ami ou ennemi, s'il n'est pas le plus fort, c'est toujours une très-vilaine rencontre.

Croyances religieuses. — Quant aux croyances religieuses de ces sauvages, elles sont difficiles à préciser; mais si elles peuvent varier selon les individus et les caractères, le fond en est toujours un féti-

chisme des plus grossiers. Il est fort douteux qu'ils s'inquiètent d'une vie future. Si parfois nous avons cru remarquer chez eux le sentiment de l'immortalité, ils le rapportent à la vie présente [1].

Le fétichisme lui-même n'a pour objet que les choses de ce monde. Cependant on pourrait croire parfois qu'il existe chez eux quelque trace de métempsycose [2].

Ce fétichisme s'allie à une foi des plus fermes en la sorcellerie: c'est même la cause et l'unique cause qui fait que le noir du bas Ogoway n'a jamais franchi les limites du confluent, que la pensée même ne lui en est jamais venue.

Il est persuadé que les Inengas sont souverainement puissants dans ces ténébreuses et mystérieuses cérémonies, à tel point que nous ne serions point surpris qu'un noir mourût de peur s'il s'avisait de dépasser les limites sacrées.

Bouka lui-même ne peut en entendre parler. Chaque fois qu'il s'agit de l'Okanda, il est près de tomber en défaillance. Il devait nous causer au retour de véritables soucis à ce propos. Certes, Bouka peut compter parmi les noirs les plus intelligents, les plus expérimentés et les plus dégourdis de son pays. Mais la fréquentation des blancs n'a rien changé à ses convictions.

Les légendes les plus sinistres circulent au sujet du haut Ogoway, il y a des génies partout, mais au confluent plus que partout ailleurs. Tout y est enchanté, les roches, les eaux, les rives et les arbres, même les habitants. Tout obéit à la volonté des Inengas, du moins est-ce une famille de la tribu qui seule jouit exclusivement du don précieux de commander en souveraine aux esprits et aux éléments.

Cet état de choses a donné naissance chez les Inengas à deux pouvoirs que nous ne pouvons mieux qualifier qu'en les nommant pouvoir temporel et pouvoir spirituel. Rimpolé personnifie le premier, Ranoqué le second. Nous avons cru devoir profiter de notre halte forcée pour donner quelques renseignements sur les gens et les choses que nous allions rencontrer, renseignements que cette halte nous a permis de nous procurer par des questions incessantes auprès des personnes qui sont venues de toutes parts rendre visite aux Tangani (blancs) et nous présenter leurs hommages.

---

[1] Voir la cause pour laquelle un chef change de village.
[2] Témoin Renguengué.

On aura ainsi la mesure de notre impatience à visiter le confluent et à nous assurer si l'on ne peut venir à bout de Rimpolé aussi bien que de Ranoqué.

Rimpolé et Ranoqué. — Rimpolé est un diplomate par excellence : fin, éloquent, persuasif et audacieux, il a tout cequ'il faut pour tromper et se rendre insaisissable. Ranoqué est un brave homme, mais il ne peut pas tout ce qu'il veut.

Visites.—La première visite que nous avons reçue est celle du chef de Niango, un petit village à trois milles de l'Aviso. Le chef nous a rendu des services réels. Mais s'il était désintéressé, les siens ne l'étaient guère. Le noir nous considère volontiers comme un être surnaturel disposant de toutes choses ; il se croit donc autorisé à tout nous demander, persuadé que nous n'avons qu'à plonger les mains dans les poches pour en retirer à leur choix des perles, des étoffes, etc, etc. Notre patience souvent a été mise à l'épreuve, mais notre indulgence ne s'est pas démentie : s'il se pouvait en effet qu'un envoyé du ciel vînt au milieu de nous, les choses, à très-peu près, ne se passeraient pas autrement qu'ici.

Nos relations avec les chefs ou rois des pays. — Le chef de Niango, comme tous ceux avec lesquels nous ferons connaissance, a montré le plus vif désir de devenir notre ami ; nous y avons consenti, mais à la condition expresse qu'il ne s'écarterait jamais de la morale sévère que nous lui avons faite, lui expliquant qu'une fois élevé par nous à la dignité de blanc, au rang d'un frère, s'il devait ne pas suivre le droit chemin que nous lui avions tracé, il vaudrait mieux pour lui qu'il fût resté noir toute sa vie. Il a parfaitement saisi toutes nos observations, mais ne considérant que les avantages que lui assure notre amitié et l'honneur que nous lui faisons, rien n'a pu l'arrêter un seul instant dans sa démarche. En conséquence, un petit pavillon français lui a été donné. Aussitôt, avec la plus vive émotion, il s'est précipité dans nos bras. Tout son monde eut sa part des manifestations de son enthousiasme.

Un envoyé du roi de Dambo. — Le roi de Dambo, averti de notre présence, a expédié à notre rencontre son beau-frère lui-même pour nous souhaiter la bienvenue. Le pavillon français flottait derrière sa pirogue. A peine à notre bord, il nous a montré le certificat de M. Serval. Nous savions déjà que cet officier n'avait eu qu'à se louer de ce chef. Nous avons donc traité l'envoyé en conséquence.

Gay N'Gay lui-même s'est arrêté chez nous. Mettant à exécution le projet qu'il nous avait communiqué, il se rendait au confluent avec trois immenses pirogues amarrées à notre poupe. Nous lui avons ainsi évité le désagrément d'aller passer la nuit sur une berge humide où il eût été exposé aux cruelles morsures des insectes et aux attaques des bêtes fauves, assez communes, paraît-il, surtout dans la saison sèche.

Comment voyage le traitant. — Voici comment voyagent les traitants : s'ils évitent les lieux habités, on en sait la raison : il est dans le fleuve certains endroits déserts qu'ils choisissent, qui leur servent d'étapes. Ces endroits privilégiés se recommandent généralement par une plus grande élévation du sol et parce qu'on y est parfaitement caché.

Gay N'Gay est reparti le lendemain. Ces gens-là s'entourent du plus grand confortable. Il était accompagné de deux de ses femmes qui naturellement prenaient soin de sa personne. La pirogue qu'il montait était garnie à l'arrière d'une vaste capote qui le mettait, lui et ses femmes, à l'abri du mauvais temps. De temps en temps des pirogues descendent ou remontent le fleuve. Nous avions donné l'ordre à nos interprètes et à nos pilotes de les attirer par des signes et des paroles d'amitié.

Quelquefois elles nous accostaient timidement. Souvent, effrayés à notre vue, les noirs ne quittaient pas les rives et passaient rapidement. S'il arrivait que nous leur donnassions la chasse, ils étaient à demi-morts de frayeur ; sans doute ils nous jugeaient au point de vue de leurs propres coutumes. Ce sont bien de vrais sauvages.

Une des sources de nos renseignements. — Quand ils pouvaient parvenir à surmonter leurs craintes, nous les traitions de notre mieux : le plus souvent il pleuvait ; ces malheureux, complétement dénués de vêtements, grelottaient littéralement de froid. Un peu de gin les réconfortait et nous en faisait de suite des amis. Profitant alors de ces bonnes dispositions nous les questionnions ; aussi quand ils nous quittaient, avaient-ils généralement bien gagné notre hospitalité.

Le 6 mai. — Des hauteurs méridiennes prises à l'horizon du fleuve, en tenant minutieusement compte de la dépression due au voisinage de la rive ; des hauteurs horaires prises à l'horizon artificiel nous ont donné :

Position de Niango : latitude S. 1° 09′ ; longitude E. 7° 03′.

Le courant est constant de 2° 5 à 3′.

L'échelle de marée qui, dès le premier jour, a été placée sur le bord de l'eau n'indique pas la moindre marée, mais seulement une crue de 0 m. 05 depuis sept jours.

Nous faisons le plein de la chaudière. Nous attendions tous le lendemain avec la plus vive impatience.

Le 7 mai. — Au jour, on commence à chauffer. Notre anxiété est extrême. Mais, Dieu soit loué : le *Pionnier* cette fois a reconquis ses forces, et bravant le courant, les eaux s'écartent devant lui, laissant derrière nous un long sillon de bon augure. A cet instant, tous les visages s'épanouissent, tous les cœurs renaissent à l'espérance.

Cependant la fuite existe encore, mais n'a rien de sérieux. Nous longeons fièrement la grande île Bouïti et diverses autres îles. Nous passons devant Dambo, abandonné du roi depuis quelque temps. Bientôt nous atteignons son nouveau village, N'Dongo, situé sur la rive gauche. Le roi nous attendait, et à peine avons-nous paru que sa pirogue de gala s'est élancée à notre rencontre [1]. Nous avons jeté un pied d'ancre pour recevoir cette bonne visite. Le roi de Dambo a la figure la plus honnête qu'on puisse imaginer : nous l'avons cordialement reçu. Mais pressés de partir, après toutefois l'avoir assuré de notre bonne amitié, lui avoir fait tous nos compliments et nos présents, nous reprenons notre course. Nous n'étions pas restés plus d'une heure au mouillage.

A 6 heures du soir nous avions doublé la belle île de Nangasaker (île des esclaves). Ainsi finit notre journée.

Le 8 mai. — Le *Pionnier* est un rude mangeur de bois : il venait de consommer en douze heures ce qu'il pouvait à peine en contenir. Il a fallu passer la journée à renouveler sa provision. Les mécaniciens n'en étaient pas fâchés. Ce personnel était des plus réduits par suite d'une pénurie inaccoutumée dans la station : un simple ouvrier chauffeur faisait fonction de maître ; deux autres ouvriers chauffeurs, dont un noir, le secondaient. Aussi ne doit-on pas s'étonner qu'ils fussent déjà fatigués par l'excès de travail que nécessitait notre fâcheuse position à Bouïti. Ils devaient bientôt nous faire défaut.

Visite du roi de N'Goumbé. — Ce jour là, le roi de N'Goumbé est venu nous complimenter. Sa physionomie intelligente respire la bonté. Du reste nous n'avions de lui que les meilleurs renseignements. Il

---

[1] Nous avons vu une pirogue de 21 mètres de long.

s'appelle Rakenga. Lui aussi a quitté ses villages de N'Goumbé pour s'établir sur l'autre rive, à N'Douba, sur le marigot de ce nom.

Nous avons tenu à connaître la cause de cette particularité remarquable qui, deux fois, venait de se présenter à nous en la personne du roi de Dambo et en celle de Rakenga. Pourquoi ne vivent-ils plus au milieu de leurs sujets? Ici les rois ont comme partout des fils, des neveux, des cousins, des frères, etc., parmi lesquels se trouve un heureux, destiné à hériter de la couronne. On ne peut s'étonner si un petit grain d'ambition prématurée germe dans le cerveau de cette tête privilégiée. Les poisons végétaux ne sont pas rares dans ces contrées. Que cette ambition se traduise quelquefois par la pensée de ce poison, c'est le fait de la barbarie d'abord, et puis de mauvaises institutions : ils ont bien des tribunaux ou du moins une justice, mais cette justice n'est pas toujours fort juste.

Quoi qu'il en soit, le roi, c'est-à-dire l'intéressé, ne saurait s'y tromper; il prend ses précautions en se tenant à l'écart, sans rien dire. Il sait du reste que son peuple lui restera toujours fidèle, car son peuple ignore tout et ne trempe jamais dans de telles scélératesses. Il accepte sans discussion cet éloignement; le besoin de changer d'air, de refaire à la campagne une santé chancelante sont des raisons qui lui suffisent. Aussi le peuple est-il tranquille, certain de retrouver son chef bien aimé dès qu'il aura besoin de ses lumières et de son courage.

La justice des noirs. — Chez les noirs, la justice, si elle est illusoire, n'en est pas moins terrible. Un roi meurt-il, ou bien un personnage, c'est qu'il a été empoisonné. Il ne saurait mourir de mort naturelle. Quel est le coupable?

La question évidemment est fort embarrassante. Mais un grand fétiche (cérémonie religieuse) va la rendre toute simple. C'est ordinairement une vieille mégère, une illuminée qui par ses exorcismes va reconnaître le coupable et faire prompte justice.

La cérémonie est des plus extravagantes : des chants lugubres et d'horribles contorsions en sont les éléments les plus indispensables. Nous ne saurions oublier non plus le hideux barbouillage de rigueur dont le corps doit être couvert. La fin de la cérémonie est toujours prévue. La victime marquée du sceau fatal sera une femme du roi ou une de ses esclaves. On prendra bien garde que ce soit une personne

libre, à moins que l'exécrable sorcière ait à exercer une vengeance particulière.

Le 9 *mai.*—Appareillé vers 6 heures. Nous éprouvons tout d'abord quelque difficulté, ayant de la peine à nous mettre en marche. Le loch accuse trois nœuds de courant. Rakenga aide Bouka à nous piloter. Le fleuve a ici plus d'un mille de largeur.

Le roi nous quitte en face de la rivière N'Doubo ; nous continuons notre route, mais bientôt le *Pionnier* s'échoue. La machine ne peut partir en arrière. Nous élongeons notre ancre à jet, l'aviso ne tarde pas à flotter. Trois fois nous avons essayé d'appareiller, trois fois la machine nous a fait défaut. Pour comble de malheur, nos mécaniciens sont sur les dents : constamment indisposés, ils peuvent à peine se traîner. En désespoir de cause, nous avons mouillé une dernière fois et ordonné la visite de la machine.

Le 10 *mai.* — Notre mouillage se trouvait à quelques milles d'un certain village (Orovy) dont le chef Amalé avait autrefois causé d'assez vives inquiétudes à MM. Serval et Griffon du Bellay.

Ces messieurs ne disposaient pas comme nous des forces ni des ressources du *Pionnier* : à cause de la saison sèche, ils avaient dû y renoncer dans les environs de Bouïti et continuer en pirogue. Bien que fort succincte, l'esquisse que nous avons tracée des coutumes de l'Ogoway suffirait à montrer qu'avec des moyens aussi modestes, leurs inquiétudes devaient ne pas être dénuées de fondement, si déjà ces messieurs n'avaient pris soin de nous signaler particulièrement les coupables desseins d'Amalé à leur égard. Il était donc de notre devoir dans la circonstance présente de nous souvenir des précédents. Nous nous sommes efforcés de nous mettre dans les mêmes conditions apparentes que ces messieurs, afin d'exciter le moins possible les défiances des brigands que nous voulions visiter.

Notre expédition chez Amalé. — De la sorte, si ces gens nous paraissaient convertis, nous devions les croire de bonne foi, sinon il était évident qu'ils chercheraient à tirer parti de notre présence au milieu d'eux pour satisfaire leur rapacité et leurs instincts pillards. Nous avions prévu le cas, nous devions le faire, car Orovy est assez loin dans les terres et fort loin du *Pionnier*. Ainsi donc, bien que nous fussions en baleinière et que par suite notre aspect fût des plus inoffensifs et des plus innocents, nous n'en étions pas moins solidement armés. Tout notre arsenal était soigneusement dissimulé, mais nous

pouvions faire face à toutes les éventualités. M. Fouasse et M. Walker nous accompagnaient. Nous nous étions munis de nos instruments au cas où nous pourrions faire des observations. Chemin faisant, nous laissons à notre gauche les villages de N'Goumbé, près desquels nous passons. Les habitants de ces villages, à qui notre couleur est certainement inconnue, accourent en foule pour contempler les Tangani. C'est chose curieuse que de les voir derrière des arbres, des portes, des palissades, nous attendre au passage, puis s'enfuir à toutes jambes dès qu'ils étaient à découvert.

Lac Agingo, riche en ébène. — Enfin nous quittons le fleuve pour entrer dans un large et profond canal se ramifiant lui-même en deux branches, dont l'une, venant du Nord, conduit, dit-on, au lac Agingo, riche en bois d'ébène, l'autre qui court dans le N.-O., après quelques sinuosités, nous conduit à Orovy. A notre approche les gens se cachent ; cependant nous pouvons obtenir, à force de gestes rassurants, que quelques bras nous indiquent la direction de la case royale. Amalé est mort, Renguengué lui a succédé. Renguengué est un noir d'environ 50 ans, à l'air intelligent et ouvert, quoique dur et sévère. Il est fort ému de notre présence.

Bientôt une population nombreuse nous entoure, mais elle est respectueuse. Tous les yeux sont fixés sur nous ; il règne un silence absolu, tel que peut le produire l'anxiété mêlée à la curiosité.

C'est au milieu de ce profond silence que, nous adressant à Renguengué devant ses sujets, nous lui avons exprimé dans les termes les plus clairs et les plus précis combien nous étions mécontents de son prédécesseur Amalé, ajoutant que nous étions venus pour en tirer vengeance dans le cas où il n'eût pas voulu réparer son indigne conduite à notre égard. Mais, Amalé étant mort, il échappait à notre sévérité.

Toutefois nous faisions observer que, parmi les nombreux assistants qui nous environnaient, il avait eu sans aucun doute des complices. Il y avait donc de grands coupables parmi les sujets de Renguengué. Quant au chef, nous devions le tenir lui-même pour suspect puisqu'il avait accepté un tel héritage d'Amalé. En conséquence nous avons signifié à ce roi que s'il voulait se réconcilier avec nous et même devenir notre ami, c'était aux conditions que séance tenante nous lui avons dictées, article par article. A ces conditions, nous lui avons assuré que son passé odieux, dont nous n'avons pas cessé de garder

la mémoire, serait complétement effacé, sinon ce passé continuerait à vivre dans notre cœur pour exciter contre lui notre indignation et notre colère...

Avec un interprète noir il nous eût été complétement impossible de traduire notre pensée, soit qu'il eût été fort difficile de la lui faire savoir dans notre langue, soit plutôt que, redoutant pour sa personne les dangers d'une telle harangue, il l'eût trop considérablement modifiée.

Grâce à M. Walker, tout a été fidèlement traduit, phrase par phrase. Pour éviter toute confusion et rendre notre expression complète, nous prenions même la précaution de n'entamer une phrase qu'autant que la précédente avait été traduite en entier et le sens parfaitement compris.

Aussi dès à présent pouvons nous rendre le témoignage que nous considérons la présence de M. Walker à bord comme une bonne fortune pour le succès de notre mission : excellent interprète, d'une bravoure à toute épreuve, homme du monde accompli, il sera pour nous en toute occasion un compagnon sûr et une société agréable.

Réconciliation. — Renguengué devient Français. — Renguengué a souscrit à toutes nos conditions, enchanté non-seulement de voir ainsi le passé oublié, mais encore d'avoir l'honneur désormais de se dire Français.

Aussitôt la glace a été rompue, et tandis que je pressais la main de Renguengué, les fronts se déridaient et le cercle s'animait joyeusement.

Renguengué était d'une brusquerie charmante. Telle doit être l'effusion enthousiaste d'un vieux grognard, dont il est le type accompli : « Je suis Francœur, l'ami des blancs, » s'écriait-il radieux. Ce nom ne serait-il pas le sien qu'on le lui accorderait volontiers.

Cette rude écorce chez Renguengué ne cache pas seulement une âme ardente, elle renferme aussi un cœur tendre et passionné. Une scène des plus originales nous attendait dans son logis.

Le bon génie de Renguengué. — Depuis quelque temps une chauve-souris avait attiré notre attention. Renguengué, s'en apercevant, prononca quelques paroles et l'étrange animal disparut à l'instant sous la table. Je demandai si cette bête était privée ; Renguengué lui-même nous répondit : « c'est mon bon génie, c'est mon conseil, c'est l'esprit de mon père, c'est toute mon âme. » Loin de le démentir, nous le priâmes de rappeler le petit être. Aussitôt Francœur de le supplier

d'une voix douce et respectueuse : « rèra, rèra (mon seigneur, mon père) viens je t'appelle, c'est moi, c'est ton esclave, ton enfant bien-aimé... » mais le petit être était rebelle, et certainement Françœur en eût pleuré de douleur si nous ne l'avions conjuré de ne pas insister, affirmant que sans doute c'était notre couleur qui l'effrayait.

Nous apprenons qu'autrefois il existait de fréquentes relations par terre entre Orovy et Denis. Il fallait de deux à trois jours de marche. Aujourd'hui, inquiétés par les Pahouins, ils ont recours comme tous les autres noirs aux gens du cap Lopez, pour que ceux-ci leur servent d'intermédiaires. Pourtant ils n'ont pas tout à fait renoncé à leurs anciennes habitudes. Mais alors ils marchent en bandes nombreuses et bien armées.

Position d'Orovy. — Nos observations à Orovy nous ont donné : latitude circumméridienne 1° 02′ S.; longitude E., 7° 34′, à l'horizon artificiel.

Renguengué a consenti avec plaisir à venir avec nous faire sa visite au *Pionnier.*

En sa présence et en celle de Rakenga, nous avons fait tirer deux coups de canon à toute volée, après leur avoir montré le projectile, qu'ils ont même tenu entre leurs mains. Une telle puissance les a émerveillés. Nous avions pris la précaution de les prévenir, pour ne pas les effrayer, que c'était un honneur que nous allions leur rendre.

La visite de la machine a eu pour résultat de nous faire découvrir que le clapet du tuyau d'alimentation ne fonctionnait pas convenablement : il laissait pénétrer l'eau de la chaudière dans le condenseur et rendait par suite le vide impossible. Nous tâchâmes d'y remédier.

Hippopotames. — Les hippopotames sont nombreux. Ils prennent leurs ébats non loin de nous. En nous rendant à Orovy, nous nous sommes échoués un instant sur le dos de l'un d'eux; nous avions heureusement beaucoup de fond à cet endroit, sans cela l'horrible bête en s'arc-boutant eût pu nous faire chavirer.

Gorilles ou Ginna. — Les gorilles pullulent également dans ces parages; hier les femmes de Rakenga, bien que familiarisées avec la vue de ces monstres, n'ont pas osé se rendre aux habitations. Il y en avait partout sur le chemin.

Le 11 mai. — Nous pouvons appareiller et atteindre vers 5 heures le mouillage à l'ouvert d'Igané.

Le fleuve a ici une largeur démesurée. Les rives, qui, à l'exception

des environs de Dambo, s'étaient constamment maintenues basses, bornant notre horizon par un rideau d'arbres énormes, vont maintenant devenir accidentées; des montagnes commencent à paraître dans le lointain et rompent la monotonie du paysage. Nous pouvons déjà noter vers la rive gauche dans le lointain la montagne N'nòomba S'avanga.

Le 12 *mai.* — Nous faisons du bois.

Rémouélé, roi d'Igané, et plusieurs autres chefs, nous font leurs visites et nous apportent leurs cadeaux, consistant tantôt en un cabri, tantôt en quelques poules.

Ils paraissent animés des meilleures intentions. Ils tiennent à honneur et considèrent comme une grande faveur que nous constations notre satisfaction par écrit. Si quelquefois nous paraissons l'oublier, ils ne manquent pas de nous le réclamer. Nous nous efforçons sous formes de traités et de conditions de leur inculquer quelques sentiments de morale et d'honnêteté, en leur démontrant du reste aussi clairement que possible que ces sentiments leur sont commandés par les notions les plus élémentaires de leurs propres intérêts.

Rémouélé a consenti à passer la nuit à bord. Nous n'étions pas fâchés de l'interroger à son tour, comme déjà nous l'avions fait avec les autres chefs.

C'est un chef puissant, mais d'une figure peu symphatique. Il ne nous a pas été fort utile : il nous a fait envoyer du bois par son village principal, Achouka, et par ses soins nous y avons trouvé un pilote.

Nous avions déjà remarqué en plusieurs circonstances que la science de Bouka était maintenant complétement déroutée. Du reste, les bancs sont très-changeants dans le fleuve ; chaque année apporte une modification plus ou moins considérable. C'est sur le conseil même de cet honnête homme que nous avons cherché à lui donner un bon auxiliaire.

De la navigabilité du fleuve. — Mais nous ne saurions trop le répéter, de l'aveu même des meilleures pratiques, on ne peut compter en aucune façon sur leur infaillibilité; notre raisonnement nous a quelquefois mieux guidés que leur expérience. La raison elle-même est souvent impuissante pour se diriger à cause des dimensions exagérées du fleuve : où est le fil de l'eau? tel est le problème incessant. De prime abord, il paraît tout simple qu'on doit le résoudre en évitant l'abri des

pointes et se tenant au contraire à leur ouvert. Nous avons pu constater que dans l'Ogoway il n'est nullement facile de mettre en pratique une théorie aussi simple. Le plus souvent, il faut aller d'inspiration. Or, l'instinct est le pire des guides; plus d'une fois il nous a induits en erreur : ainsi nous est-il arrivé de passer par des fonds qui allaient devenir insuffisants, quand à côté se trouvait un chenal d'une profondeur considérable. On peut ne pas trop s'en inquiéter en remontant, mais en descendant ce peut être fort dangereux. Car, poussé par un courant peu ordinaire (quelquefois de 4 à 5 nœuds), on peut s'ensabler de façon à ne pas pouvoir se retirer.

Aussi nous sommes-nous particulièrement attachés à assurer notre descente en faisant du fleuve, de notre route et des sondes, un tracé aussi exact que possible. De la sorte, nous ne pouvions plus redouter qu'une chose : c'est que les bancs eussent de nouveau changé. Quand un passage s'annonçait difficile, nous mouillions sans hésiter. M. Fouasse avait alors la tâche d'éclairer notre chemin. Elle était des plus pénibles, car les alignements, par suite du courant, n'étaient pas faciles à garder. La largeur excessive du fleuve rendait quelquefois bien longues nos recherches. Sans compter que nous avions des ennemis terribles, le fléau de ces pays, le soleil et la pluie.

Le 13 *mai.* — Nous arrivons à Igané, où nous mouillons en face d'Achouka. A ce mouillage, de nouveaux rois sont venus nous visiter et nous apporter le présent d'usage. A chacun d'eux, selon sa qualité, nous avons fait le nôtre (étoffes, poudre, fusils, perles, tabacs, pipes, etc.

Ils mettaient à faire ces démarches un empressement réel, qui parfois nous a vivement émus. Tel est le cas d'un vieux chef paralytique qui, paré de ses plus beaux habits, est venu à bord couché dans sa pirogue, contenant environ une soixantaine de personnes des deux sexes. Il s'appelle Orévouno. Il y a aussi un autre chef dont la visite nous a vivement touchés : c'est un vieillard octogénaire, encore parfaitement ingambe, du nom de Akaï N'Polo. Il est roi d'Avanga, et habite près des îles N'Chingi-Bongo.

Nous avons répondu de notre mieux à tant d'hommages divers. Si notre présence au milieu de cette multitude de petits souverains, au sein de leurs pays, prenait les proportions d'un grand événement, nous nous sommes efforcés de leur démontrer qu'il fallait le considérer comme un événement des plus heureux.

Nous n'avions pas de peine à les persuader. Ils savent déjà que, dès le jour où ils pourront nous approcher et avoir avec nous des relations directes, ce sera la fin de leurs misères et de ces rivalités oppressives dont tout le monde souffre chez eux, dont tout le monde est fatigué.

Aussi, partout désirent-ils ardemment nous voir nous établir au milieu d'eux, pour rompre ainsi ces barrières insurmontables qui les séparent de nous et les privent de nos bienfaits, barrières que leur opposent la rapacité et l'immoralité des gens de la côte, et le crime de quelques blancs.

Ces pauvres malheureux, nous montrant les vastes étendues de leurs territoires, nous disent avec amertume : « Il y a là plus de caoutchouc, de gomme, d'huile, de cire, etc., qu'il n'en faut pour encombrer chaque année nos villages. Mais personne n'en demande... » Les gens de la côte ne leur font que de très-rares visites. Leur but, c'est le confluent.

C'était donc à leurs propres yeux un jour de délivrance que celui où le *Pionnier* a fait son apparition. S'ils nous faisaient grande fête, nous ne pouvions en être surpris, en vérité.

Nous avons eu pour tous une bonne parole, et partout nous nous sommes fait des amis qui garderont un précieux souvenir de la France, de son souverain et du commandant de la station. De plus en plus impatients de connaître les mystères de ce fameux confluent, nous reprenons notre route à travers les ondes épaisses et rapides de ce géant de l'Afrique équatoriale.

Falaises. — Les berges à leur tour commencent à s'élever et à imposer leurs barrières à ces eaux qui jusqu'ici s'épandent sans frein de tous les côtés, dépassant les limites trompeuses d'une bordure épaisse d'arbres séculaires, pour tracer dans la plaine inondée de larges passages, et former ainsi un delta des plus vastes qui existent.

Lacs. Marais. — Cependant, il arrive fréquemment encore que le courant fait une large brèche à ces falaises et que ces eaux vagabondes, trouvant une issue, vont errer çà et là, ne reprenant leur lit et leur course vers la mer qu'après les circuits les plus capricieux et les plus surprenants, là créant des lacs immenses parsemés d'îles, ici des marécages, répandant partout à profusion la vie et la fécondité.

Igalagaré.— Vers six heures du soir, nous mouillons en face d'Igalagaré, village de nouvelle création. Sa position est charmante : une vaste tranchée dans la forêt, pareille à une allée, mène dans une

large clairière qui, prenant le fond de la vallée, remonte à demi une colline au pied de laquelle se trouve le village naissant. Ce site est à la fois brillant et grandiose : la petite colonie nous a fait un accueil bienveillant, mais bien timide.

Une femme fétiche. — Nous y avons trouvé une femme fétiche ; c'est une agréable jeune fille, encore assise sur son tabouret comme la sibylle sur son trépied. Elle était toute frémissante des esprits qui la pénétraient : sans doute, les augures nous étaient favorables, mais ils n'avaient pas complétement donné l'énigme de notre présence.

Notre vue étonne de plus en plus. — Nous avons eu occasion déjà de donner une idée de l'impression que nous causions ; plus nous avançons maintenant, plus elle devient profonde : à la vue du *Pionnier*, de cet être fantastique qui siffle, fume, s'agite et s'avance sans que rien autre ne paraisse au dehors que des gens inactifs à couleur inconnue, on voit tout d'abord les populations frappées de stupeur, comme paralysées par l'épouvante, puis tout à coup, folles de terreur, elles disparaissent dans les brousses. Enfin des têtes nombreuses osent s'avancer et risquer un regard à travers le feuillage. Si nous descendons dans le village, à peine avons-nous foulé le sol que tout le monde disparaît de nouveau comme par enchantement, mais des regards avides épient nos mouvements. Bientôt, rassurés par notre contenance et notre promenade pacifiques, les hommes courageux osent se découvrir. Encouragés par nos signes, ils nous accostent sans toutefois se compromettre. Bientôt il en vient de tous les buissons d'alentour, la contrainte alors ne tarde pas à s'envoler.

Ce que peut la frayeur que nous inspirons. — Généralement, tous ces êtres sont inoffensifs ; il faut pourtant se défier d'eux et beaucoup, car l'on a affaire à des gens que peuvent égarer la crainte et la frayeur.

Le moyen le plus sûr, c'est de ne pas laisser paraître la plus légère défiance. Nous en parlons savamment : certes, si, à l'instant où l'on braquait sur nous le canon d'un fusil, nous avions montré la plus légère appréhension, soit en précipitant le pas, soit en manifestant autre chose en un mot que le calme absolu d'une âme qui, n'ayant pas de méchantes intentions, n'en peut supposer chez les autres, il est fort probable que nous aurions été sérieusement exposés. L'épreuve n'en est pas moins désagréable ; il est heureux qu'elle ne dure qu'un in-

stant. Le même qui, dans le lac Onangué, nous tenait ainsi sous le canon de son arme, s'est le premier avancé à notre rencontre, aussi courtoisement que possible du reste. Dès que la contrainte a disparu, on s'approche et l'on nous examine curieusement, souvent même avec indiscrétion. On doit se laisser faire comme une vraie statue, afin de donner à ces sauvages le temps de s'apprivoiser. A un mouvement un peu brusque, souvent involontaire, ils prennent la fuite aussi précipitamment qu'un oiseau qu'on effarouche. Tout est pour eux un sujet d'exclamation et de surprise. Ils sont tout surpris d'avoir là, tout près, à le toucher, un de ces êtres chimériques et merveilleux appelés blancs. Aussi, ne se lassent-ils point de nous considérer. Nous n'en finirions pas s'il fallait raconter chaque détail d'une pareille entrevue. On peut aisément y suppléer si l'on veut bien réfléchir à une pareille situation.

Le 14 mai. — Point extrême atteint par MM. Serval et Griffon du Bellay. — Nous faisons un peu de bois, et à huit heures nous partons.

Nous passons devant la sortie N'Gomo du lac Onangué ou éliva Z'Onangué, point extrême atteint par MM. Serval et Griffon du Bellay.

N'Gomo, déversoir du lac Onangué. — C'est par ce débouché que ces officiers sont allés admirer le grand lac. Forcés de revenir sur leurs pas, ils venaient de donner la mesure de ce que peuvent l'énergie et le courage malgré de modestes ressources.

Akandé alimente le lac Onangué. — Après avoir dépassé cette sortie, nous trouverons cette fois une entrée du lac. Elle a nom Okandé. Elle est très-large, aussi large que l'Ogoway lui-même à peu de chose près: on nous l'a dit profonde.

Enfin, nous avons mouillé devant Bangué, village gallois, après quelques difficultés à retrouver le chenal, que nous avions perdu. Ce n'était pas la première fois que cela nous arrivait; mais ici, sur la rive gauche, sont deux taches rouges, qui permettront à ceux qui viendront après nous de se guider sûrement. Elles sont portées sur notre carte.

Le 15 mai. — Bando, une deuxième entrée du lac Onangué. — Au jour, nous avons levé l'ancre et continué notre pénible ascension. Nous trouvons une autre entrée de l'éliva Z'Onangué. Elle s'appelle Bando. Nous dirons de Bando ce que nous avons dit d'Akanda ou Akambé.

Les rives deviennent de plus en plus accidentées; des falaises rougeâtres s'offrent parfois à nos regards; l'aspect du pays est en général

des plus pittoresques et des plus variés. Non loin de nous, sont des élévations que nous estimons de 100 à 200 mètres.

Une nature ainsi remarquablement belle, où tout paraît si bien disposé pour nos goûts et nos besoins, des habitations de plus en plus fréquentes, tout nous annonce un grand centre et nous prépare à des splendeurs nouvelles.

Nous laissons à notre gauche l'île Ouriria, démasquant derrière elle sur une hauteur, comme un point brillant au soleil enchâssé dans de vertes et fraîches couleurs, la sentinelle avancée du confluent, le village Adolina Longa (qui voit de loin).

Le Confluent. — Enfin, doublant la pointe de la rive gauche et longeant quelques instants Ouriria sur la rive droite, le confluent se déroule devant nous aussi vaste qu'une mer, s'offrant à notre admiration dans toute sa magnificence et son imposante grandeur.

Vers trois heures, nous laissions tomber l'ancre au milieu de cette immense étendue, entre Alégoma et Lambarène, où habitent le fameux Rimpolé et le bon Ranoqué.

C'est sous l'influence souveraine et toute-puissante de ces chefs que vivent quelquefois assez prospères les nombreux villages établis au confluent autres que ceux des Inengas.

Aperçu général sur la situation des chefs à l'égard les uns des autres. — Ces villages sont cependant indépendants, mais la superstition la plus enracinée les tient plus aisément sous le joug inflexible des deux chefs Inengas que les chaînes les plus lourdes du plus dur esclavage.

Pourtant N'Coumbé, chef d'Adolina Longa, ainsi que quelques autres, nous paraissent jouir d'une certaine considération. Mais elle est de celles qui s'attachent à la fortune, et ne saurait en rien porter ombrage à la domination absolue de Rimpolé et de Ranoqué, parce que celle-ci a l'ignorance pour levier et pour point d'appui les âmes et les cœurs. Nous n'avons pas perdu de temps auprès de ces deux êtres : aussitôt mouillé, nous nous sommes rendus chez Ranoqué d'abord, puis chez Rimpolé.

Ranoqué est un excellent homme, qui s'est mis tout entier à notre disposition. Il est aveugle. Il attribue cette infirmité à la jalousie et aux sortiléges de Rimpolé. Cependant il nous semble d'une résignation inaltérable ; une douce gaieté perce même dans sa conversation. Nous avons eu chez lui un accueil cordial, il a été question naturelle-

ment de l'Okanda. On nous a assuré que les esprits seraient favorables à notre couleur, bien qu'ils fussent impitoyables pour les noirs. La famille Ajoundo, qui seule a le pouvoir de les rendre dociles, loin de démentir les paroles du chef, a bien voulu dès à présent nous faire complétement invulnérables. C'est ainsi que nous avons eu l'honneur insigne de nous voir constituer membres de la famille. Dès lors, Ajoundo nous-mêmes, que pouvions-nous redouter ?

Les Inendas de Ranoqué fabriquent de la poterie avec leur argile. — Les gens de Ranoqué sont paisibles. Avec leur argile ils fabriquent de la poterie, des vases, des gargoulettes : c'était la première fois que nous constations cette industrie. Le trouble-fête était donc bien réellement Rimpolé. C'était bien lui, l'homme aux intrigues, l'homme turbulent, uniquement occupé des biens de ce monde, ne s'inquiétant du privilége de la famille Ajoundo que pour en tirer profit. Sans doute, Ranoqué, lui aussi, faisait-il autrefois servir à ses desseins le même privilége. Mais depuis son infirmité, le diable chez lui s'était fait ermite : ainsi, désormais détaché des richesses et n'aspirant qu'à une vie calme et paisible, il laissait Rimpolé, son rival Inengas, jouir seul des immenses avantages qu'ils possédaient en commun ou concurremment jadis ; mais Rimpolé est insatiable : non content d'être aujourd'hui sans rival parmi les Inengas, il porte encore envie à Ranoqué de compter parmi les siens la famille Ajoundo.

Le grand féticheur. — Cependant Rimpolé a pour sujet le grand féticheur de toute la tribu, ou du moins le grand féticheur s'est-il rallié à lui comme au plus puissant. Car ce personnage a la prétention d'être indépendant. Telle est la complication de la machine politique et sociale des Inengas, vue à vol d'oiseau. C'est dans ce labyrinthe que nous allions plonger et tâcher de naviguer, brisant par-ci par-là quelques obstacles pour abréger le chemin et toujours voir notre horizon.

Il s'agissait donc de Rimpolé maintenant : il nous fallait dominer cet homme, lui inspirer tout à la fois une grande confiance en nous et en nos bontés, à la condition qu'il fût loyal, et la crainte des blancs chaque fois qu'il s'écarterait de la plus stricte droiture. Ce double objet rendait notre conduite fort délicate ; mais avec M. Walker pour interprète, nous n'avons pas hésité à marcher droit dans ce but. Ce but, nous croyons l'avoir atteint. Nous nous sommes rendus chez Rimpolé, M. Walker, notre interprète gabonnais et nous. Redoutant une perfidie,

nous avions pris à son égard des précautions analogues à celles d'Orovy.

Rimpolé, averti de notre venue, prenait son grand costume de cérémonie. Nous nous sommes assis sur le siége d'honneur de la case royale, attendant que Sa Majesté voulût bien nous honorer de sa présence. Mais, soit longueur de toilette, soit bien plutôt l'appréhension de se retrouver face a face avec M. Walker, victime naguère de sa diplomatie et de ses mensonges, nous trouvions l'attente un peu longue.

Nous avons dû marquer notre impatience, bien décidés à ne pas souffrir le plus léger manquement, ne fût-il qu'apparent.

Enfin Rimpolé paraît : son chef est orné d'un magnifique casque tout reluisant de dorures. Nous ne pouvons mieux le comparer qu'à un casque de pompier ; sa personne est accoutrée d'une sorte de vêtement de soie tout bariolé de vives couleurs, ayant assez de rapport comme forme avec une robe de chambre. Quant à sa figure, elle est celle d'un bandit ou d'un roué coquin. Elle ne dément aucunement sa réputation. Il est venu à nous d'un pas mesuré (nous étions certes aussi solennels que lui), puis, interpellant brusquement ses esclaves, il fit étaler devant nous, sur une grande table, une nappe magnifique et un service relativement très-beau. Nous n'en étions surpris qu'à demi, de la part de ce pourvoyeur de bêtes humaines, qui avait la haute main sur tout le haut pays. Tout le monde fait cercle autour de nous pour assister au grand palabre, que Rimpolé paraît s'efforcer de différer le plus possible en nous faisant les honneurs de sa maison.

Il voulait nous dérider ; mais, voyant la vanité de ses efforts, cet homme que nous venions de voir tour à tour câlin avec nous, brutal avec les siens, changea de physionomie avec une mobilité, une facilité surprenantes. Cet homme, comprenant que sa politique ordinaire et infaillible jusqu'à ce jour allait lui faire défaut, est resté comme hébété devant notre sérieux et notre laconisme ; s'attendant sans doute à quelque foudre inconnue, comme en ont les blancs à leur service, à quelque diablerie infernale qui allait l'écraser, nous l'avons vu en proie à ces mouvements fébriles comme en donne la peur, évitant notre regard, criant à droite, criant à gauche, comme si les siens eussent été cause de notre froideur[1].

[1] Que l'on veuille bien nous pardonner d'insister de la sorte au sujet de cet

Un discours nègre. — Ainsi préparé, nous avons pris la parole à peu près en ces termes : « Rimpolé, écoute ; tu ne connais pas les blancs, tu ne peux te douter par conséquent pourquoi nous sommes venus dans ton pays. Les blancs sont bons ; aussi ne veulent-ils sur la terre que de bonnes gens qui leur ressemblent. Ils aiment les noirs comme leurs frères et comme les blancs s'aiment entre eux, à la condition que les noirs soient bons ; eh bien, nous sommes venus dans ton pays pour le connaître. Les blancs nous y ont envoyés pour que nous leur disions ceux qui sont bons parmi vous et ceux qui, par leurs fourberies et leurs méchancetés, se rendent nos ennemis. Celui qui est l'ami des blancs devient grand, riche et tout-puissant comme eux. Celui qui est leur ennemi, au contraire, doit périr sûrement, parce que rien ne peut leur résister, pas plus que tu ne pourrais résister aux grands fétiches du roi invisible de tous les féticheurs. »

Rimpolé ne perd pas un mot de notre discours nègre (qu'on nous le pardonne ainsi que son qualificatif).

A cette partie, nous le voyons s'agiter vivement et s'écrier aux siens : « Allons, canailles, vite un cabri, vite des poules ; est-ce ainsi que vous recevez un blanc ? Faut-il que vous m'obligiez à vous l'apprendre ? » Puis il s'est tourné vers nous, souriant, mais aussitôt désespéré de nous voir impassibles : « On ne peut tromper un blanc, continuons-nous, et, de plus, tout ce que sait un blanc, tous les blancs le savent à l'instant.

« Eh bien, Rimpolé, tu n'es pas bien noté chez les blancs, tant s'en faut ! mais ils sont justes et, avant de te condamner, ils attendent que nous soyons revenus au milieu d'eux : si je leur dis que tu te repens de tes crimes, ils te pardonneront parce qu'ils sont très-bons ; mais il faut que tu prouves cette contrition par ta conduite, si tu veux être leur ami : sans cela, tu serais cruellement éprouvé... »

Nous lui avons reproché alors son indigne conduite vis-à-vis de M. Walker, sans nous départir un seul instant de notre sévérité. Il a humblement avoué ses torts et nous a demandé pardon d'avoir empêché ce voyageur, qui, venu du Ramboé sur les bords de l'Ogoway

individu. Nous le ferons au risque d'être fastidieux, dans la persuasion que les personnes qui auront affaire à lui ne seront pas fâchées d'avoir des détails sur cet être aussi dangereux qu'il peut être utile si l'on sait en tirer parti ; dans ce but, nous rapporterions, s'il était possible, jusqu'à la lettre de nos entretiens ; nous pouvons toujours en donner la forme et le sens.

pour explorer ce fleuve, avait été retenu à Alegoma par les artifices de Rimpolé et avait vu ses marchandises pillées dans un pays où l'on ne peut faire un pas sans cette monnaie indispensable.

Enfin, nous lui avons tracé désormais sa ligne de conduite de la même façon que nous l'avions fait à Orovy, séance tenante. Il a consenti à tout avec empressement en retour de l'amitié que nous lui avons promise et des bienfaits que cette amitié doit lui assurer. Rimpolé lui-même suit la loi commune; il est, comme les autres, exploité par les gens de la côte. Il le sent. D'ailleurs, se voyant tôt ou tard forcé de renoncer à un commerce de plus en plus difficile, la traite des noirs, il aspire, lui aussi, après le moment où il pourra avoir avec nous des relations directes. Il tentera encore, il est vrai, d'user à notre égard de ses voies tortueuses; c'est que l'habitude est devenue chez lui une seconde nature. Mais ce n'est pas de lui que viendront les difficultés; somme toute, Rimpolé est plus à plaindre qu'à blâmer : si Rimpolé, lui, a la clef du confluent, le noir de la côte est maître des débouchés. Ils tiennent donc Rimpolé sous leur tutelle. A tout prendre, le vrai coupable n'est donc pas Rimpolé, qui subit les conditions qui lui sont faites et, ne connaissant rien de mieux, peut n'y voir aucun mal. Le plus grand coupable n'est pas même ce noir de la côte, bien qu'il soit notre sujet ; nous devons le plaindre aussi dans son espèce. Le coupable, celui pour lequel il ne saurait y avoir de trop forts châtiments, tant est grand le mal qu'il accomplit ! celui que nous devrions traiter à l'égal des plus grands criminels et extirper de la terre comme un être immonde qui la souille et en retarde à lui seul le progrès, le seul coupable, c'est le monstre qui n'a de nous que la face et la couleur.

Nous ne saurions dépeindre tout le feu qu'il a mis à se confondre en protestations d'amitié de toutes sortes, et à nous dire combien il désirait nous plaire : « Je suis un sauvage, disait-il, guidez-moi, car je veux être votre ami et devenir comme un blanc. Prenez mon propre village, soyez au milieu de nous; non-seulement vous nous honorerez beaucoup, mais nous vous serons éternellement reconnaissants, heureux si nous pouvions être vos esclaves... »

Nous lui avons répondu que le vœu qu'il exprimait était bien aussi le vœu de tous les grands chefs que nous avions vus, que tous désiraient vivement notre présence au milieu d'eux ; que les blancs seront contents d'apprendre que les habitants de l'Ogoway sont dignes de

notre protection et de notre amitié ; qu'il eût à être bien heureux, lui, Rimpolé, car c'est son voisinage entre tous que nous préférons, non pour qu'il soit notre esclave, mais bien notre ami.

A ce moment, sans être bien fixés, nous avions en vue la pointe fétiche qui sépare le N'Gounié de l'Okanda. « Certes, dit Rimpolé, non-seulement la pointe fétiche est à vous, mais tout le pays, tout l'Okanda, ma propre maison, disposez de tout. Nous ne souhaitons qu'une chose, c'est de vous voir près de nous... »

Le grand féticheur, lui, écoutait sans mot dire.

Nous avions remarqué également la présence de quelques Orougous et de quelques Mangi venus à Alegoma pour faire leurs trafics.

Repas d'un chef de l'Ogoway. Ses scrupules. — Le soir, Ranoqué et Rimpolé prenaient place autour de notre table, à nos côtés.

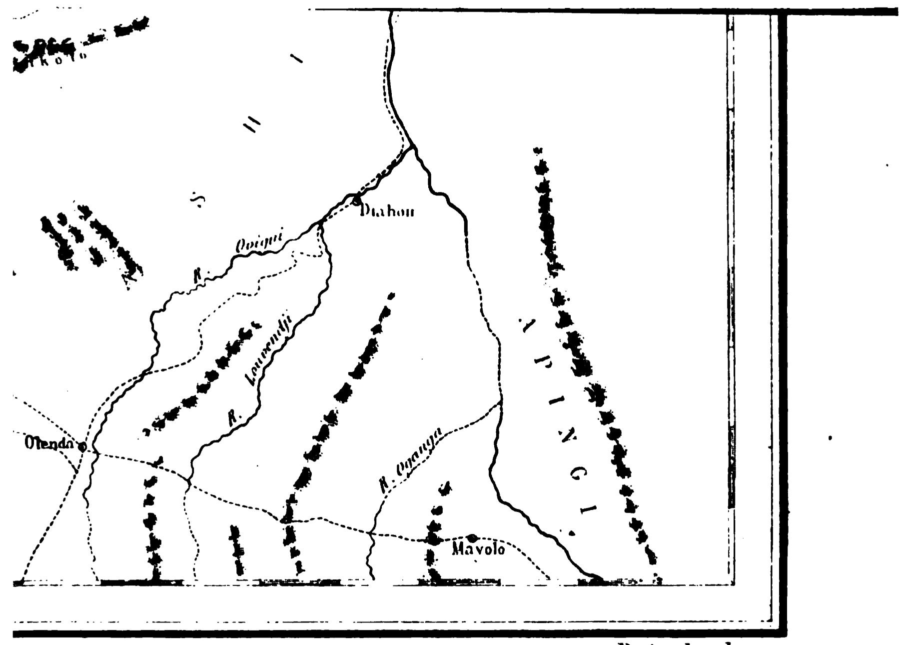
Nous profiterons de l'occasion pour faire connaître quelques particularités communes à tous les chefs que nous avons eus à bord. Ils sentent fort bien l'honneur que nous leur faisons ; aussi s'efforcent-ils de le reconnaître tout d'abord en rompant avec leurs usages pour tâcher d'adopter les nôtres. La difficulté est grande, mais à force d'étude et de patience, ils ne manient pas trop maladroitement nos bizarres ustensiles. Ils s'enquièrent de nos mets : s'il s'agit d'un animal domestique, d'une poule ou d'un cabri, on ne peut les décider à y toucher.

Il en est de même des œufs ; le féticheur l'a défendu, c'est sacré : bien rarement, quand nous y avons mis de l'insistance, sommes-nous parvenus à vaincre leurs répugnances. Ils se privent de ces aliments, non par goût, mais par crainte, et ceux qui se décident à enfreindre cette règle rigoureuse le font en s'écriant : « Après tout, nous sommes chez des blancs ici ; ce qui nous tuerait chez nous ne peut être dangereux chez les blancs, » et encore ceux-là sont-ils des esprits forts. Chez nous on a plus de tolérance. On y a au moins le moyen d'éviter les flammes cruelles auxquelles un aliment nous condamne. Rimpolé n'a pas démenti un instant le langage qu'il nous avait tenu chez lui ; nous connaissions Ranoqué, tout était donc pour le mieux.

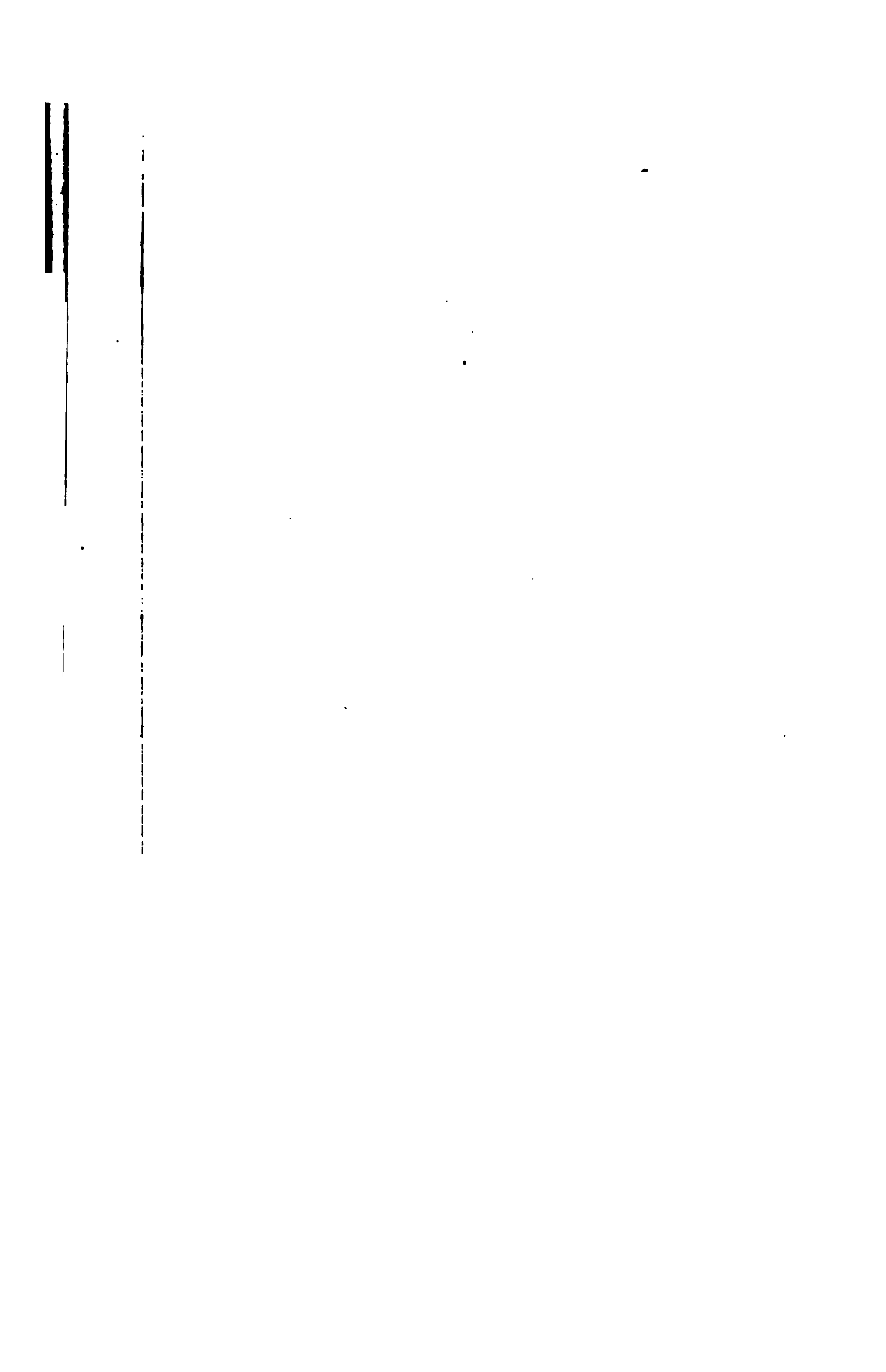
Il a été longuement question de toutes choses.

Autrefois les habitants du confluent avaient de fréquentes relations par terre avec le Gabon. La génération précédente en usait encore. Elles ne sont plus qu'un souvenir pour la génération actuelle.

Si cette route a été abandonnée, on doit l'attribuer surtout à notre



Paris ... Imp. Janson



présence au Gabon, qui rend ainsi impossible le seul commerce jadis en honneur dans le pays, celui des esclaves. Or, on n'y a pas renoncé au confluent, l'écoulement a été simplement détourné ou plutôt concentré.

Route par terre entre le Rhamboé et l'Ogoway. — Tout nous porte à croire à l'exactitude des affirmations que l'on nous donne que cette route devait être très-fréquentée et peut-être la plus suivie et la plus commode, car la nature elle-même semble s'y prêter en interposant le lac Éviné, et peut-être d'autres encore d'un facile accès pour les pirogues. En trois jours l'on atteignait notre estuaire.

Quoi qu'il en soit, c'est au confluent ou non loin de lui qu'existent toutes les communications par terre entre Rhamboé et l'Okanda. C'est non loin du confluent, dans l'Okanda, que MM. Genoyer et Serval sont venus reconnaître le grand fleuve.

Nous avons pu nous rendre compte encore de l'erreur de M. Serval, qui, venant du Rhamboé sur les rives de l'Okanda, après les plus dures fatigues, croit le confluent en amont, tandis qu'il était derrière lui à si peu de distance.

A-t-il été trompé par des gens intéressés à nous laisser dans l'erreur, ou bien n'a-t-il pas été compris de ses interprètes ? C'est ce qu'il nous a été impossible de savoir. M. Walker arrive à Zorocotcho, étant aussi parti du Rhamboé. Lui voit le confluent, mais il vient se prendre dans les filets inextricables dont Rimpolé l'enveloppe. Il a la douleur d'y voir le temps se passer et ses ressources pillées[1].

Dans ces parages, outre la gomme, le caoutchouc, l'huile de palme, la cire et l'ébène, qui sont très-abondants, l'ivoire y devient très-commun. Les éléphants sont aussi nombreux dans l'Okanda que l'hippopotame dans le fleuve.

A. Aymès
Lieutenant de vaisseau.

(*La suite prochainement.*)

---

[1] M. Walker, membre de la Société royale de géographie de Londres, est un des plus intrépides négociants de notre comptoir. La brillante société à laquelle il appartient, connaissant ses goûts comme explorateur, lui avait confié en cette circonstance des fonds importants pour subvenir aux frais de sa mission.

DOCUMENT

POUR SERVIR A L'HISTOIRE CONTEMPORAINE

DE LA

TACTIQUE NAVALE.

La *Revue maritime* a publié récemment une *Analyse des diverses tactiques navales* qui ont paru en Europe depuis 1855. « Nous avons pensé, dit l'auteur, qu'il ne serait pas inutile de montrer, par un coup d'œil d'ensemble, les diverses transformations que la tactique navale a subies depuis 15 ans. »

« La guerre de Crimée, dit-il un peu plus loin, en faisant paraître pour la première fois les vaisseaux à hélice dans une escadre, démontra la nécessité d'une nouvelle tactique mieux appropriée à la facilité d'évolutions de nos nouveaux navires. »

Le sujet d'étude traité par l'auteur offre assurément un sérieux intérêt, et l'étude, nous aimons à le reconnaître, est digne du sujet. L'officier de marine y puisera d'utiles enseignements, et, si la tactique navale n'a pas dit son dernier mot, si la période de ses transformations n'est pas épuisée, l'auteur aura préparé pour l'avenir de précieux matériaux.

Mais cette période de transformations, convient-il d'en marquer le début à 15 ans en arrière, c'est-à-dire à l'époque qui a suivi la guerre de Crimée ou plutôt la guerre de Russie[1] ? Est-il exact de dire avec l'auteur, à propos de cette tactique nouvelle dont la nécessité s'était

[1] Nous disons *la guerre de Russie*, parce que selon nous il n'est ni juste ni exact de limiter à ce seul théâtre de la Crimée, si retentissant qu'en ait été l'éclat, une guerre qui a sévi sur le monde, depuis les mers d'Europe et le continent asiatique jusqu'aux mers du Japon et aux côtes du Kamtschatka.

révélée, est-il exact de dire qu'à cette époque, c'est-à-dire en 1855, « *personne n'avait encore abordé ce sujet, que tout était à créer* ? » C'est ce que nous voudrions examiner ici, en apportant dans cet examen un entier désintéressement, une entière impartialité, et en laissant à chacun, mais en revendiquant pour chacun, la part qui lui revient.

La tactique navale, dans ses transformations successives, n'a fait que suivre les transformations de la marine à vapeur. C'est en suivant celle-ci pas à pas dans ses origines et ses développements que l'on voit les principes nouveaux se dégager par un effort continu, puis s'affirmer dans quelques faits isolés, puis enfin se formuler dans un *Essai de tactique pour les navires à vapeur*. On voit en même temps la vieille tactique se plier peu à peu et comme à regret aux exigences du nouveau moteur, à ses irrésistibles envahissements, jusqu'au jour où elle s'efface et disparaît, après avoir pendant deux siècles présidé aux combinaisons de la guerre maritime.

Humble dans ses débuts, la marine à vapeur avait fait ses premières armes en 1830, à Alger. Elle était représentée dans la flotte expéditionnaire par quelques navires dont les officiers de cette époque n'ont oublié ni les noms, ni les formes étranges et disgracieuses. C'étaient le *Souffleur*, le *Nageur*, le *Pélican*, la *Ville-du-Havre*, pauvres navires de rivière, tout dépaysés dans le rôle nouveau qu'on leur imposait, et qui ont laissé après eux, en souvenir de leur origine, le nom à peine répudié aujourd'hui de *bateau* à vapeur. Cependant le *Sphinx* n'avait pas tardé à venir se joindre à cette humble avant-garde. Le *Sphinx*, c'était le premier-né de la famille des 160, qui, dans sa longue et utile carrière, a rendu tant de services et des services si divers. Tour à tour transport, paquebot, navire de guerre, le 160 a été le plus souvent à la peine, mais il a été aussi à l'honneur, comme à Obligado[1].

[1] Le 20 novembre 1845, une division anglo-française attaque les batteries et le barrage d'Obligado, dans le Parana. Le vapeur français de 160 chevaux *Fulton*, capitaine Mazères, et les vapeurs anglais *Gorgon* et *Firebrand* en font partie. Le capitaine de vaisseau Tréhouart commande la division française, le capitaine Hotham commande la division anglaise. La position est formidable, quatre batteries de 24 canons de fort calibre et trois à quatre mille hommes la défendent. Le fleuve, large de 700 à 800 mètres, est barré par une forte estacade dont une des extrémités est couverte par un brick de guerre embossé; dix brûlots sont prêts à être lancés sur l'assaillant.

Après deux heures et demie de combat, le brick *San-Martin*, qui porte le

Neuf ans plus tard, en 1839, l'escadre du Levant, sous les ordres du contre-amiral Lalande, se trouvait mouillée avec l'escadre anglaise dans la baie de Besika, sur la côte de Troade, lorsque deux vapeurs de 220 chevaux, décorés du nom de corvettes, viennent la rallier. C'était la première fois que les *charbonniers*, comme on les appelait alors avec un dédain non moins aveugle que superbe, étaient appelés à figurer dans une escadre ; leur place y était marquée d'avance, leur rôle bien défini; ils héritaient du rôle et de la place des frégates et corvettes pour répéter les signaux, chasser en avant et éclairer la marche. Quant aux services qu'on pouvait leur demander comme remorqueurs, on voyait ces nouveaux venus si gênés dans leurs allures, si peu maniables, si mal manœuvrants, qu'on n'y comptait guère, ou plutôt, parmi tous ces capitaines, vétérans de la voile et justement fiers de leur expérience et de leur savoir, nul n'y songeait.

C'est alors seulement et pour la première fois que l'insuffisance du livre des signaux est constatée et qu'on y supplée par quelques signaux supplémentaires, propres aux navires à vapeur. Mais la tactique proprement dite, avec ses principes et son cadre d'évolutions, pourvoit encore à tous les besoins; on n'y a rien ajouté, rien changé. Ce n'est pas à dire que ces principes et ces évolutions eussent été affranchis de tout commentaire, qu'ils eussent échappé à toute discussion. Non, en ce temps-là comme aujourd'hui, l'étude de la tactique était en honneur parmi les officiers, et nos contemporains n'ont oublié ni le *Manuel de tactique* qui a été dans toutes les mains, ni un *Mémoire*, très-remarqué à cette époque, *sur les évolutions navales*[1]. L'auteur était un jeune officier d'une rare distinction, le lieutenant de vaisseau Eug. Maissin, qui, à 12 ans de là, appelé au gouvernement de la Guyane, allait y mourir victime de son dévouement dans une épidémie.

---

guidon du commandant français, a le tiers de son équipage tué ou blessé, la coque et les mâts sont percés de boulets, ses deux officiers sont blessés mortellement; c'est alors que la chaîne est coupée à la bitte par un boulet et que le *San Martin* est entraîné en dérive. Mais l'intrépide commandant a porté son guidon sur un autre navire, l'*Expéditive*, capitaine de Miniac, et à l'aide d'une faible brise, il vient s'échouer à portée de pistolet des batteries ; cette manœuvre décide du succès de la journée, et après huit heures de combat, l'ennemi est en fuite et les batteries sont occupées.

On ne saurait trop rappeler un si noble exemple de persévérance et d'énergie !

[1] *Annales maritimes*, septembre 1838.

Après avoir évoqué ce nom regretté et qui nous est resté cher entre tous, qu'il nous soit permis de rappeler l'étude sur la *durée des évolutions* du lieutenant de vaisseau Charner; le futur amiral de France préludait ainsi à l'illustration de sa carrière. Nous citerons encore l'*Essai sur les évolutions navales* [1], du lieutenant de vaisseau Chopart, qui, plus tard, chef d'état-major de l'escadre d'évolutions en 1858 et 1859, prit part à la rédaction de la Tactique de 1861, et enfin le mémoire intitulé *Nouvelle base de tactique navale* [2], du lieutenant de vaisseau Holker. Cette nouvelle base, c'était l'ordre de bataille sur une *double ligne endentée.* « La ligne de bataille a fait son temps, disait l'auteur,....... gardons-la pour ce qu'elle vaut, mais n'en soyons plus esclaves. L'ordre sur deux lignes, puissant pour l'attaque, l'est aussi pour la défense. Nous avons appris à Trafalgar ce que vaut une attaque sur deux colonnes, ne l'oublions pas. »

La double ligne endentée datait déjà de loin. Dès 1778, pendant la guerre de l'indépendance américaine, on s'était préoccupé de la faiblesse de la ligne de bataille et des moyens d'y remédier, et vingt ans plus tard, au combat de Camperdown entre les Anglais et les Hollandais, l'amiral hollandais avait rangé son escadre sur une double ligne. L'idée n'était donc pas nouvelle et, à l'époque où le lieutenant de vaisseau Holker écrivait son mémoire, elle se présentait avec la double autorité d'un précédent et d'un passé déjà long, pendant lequel la fortune de la guerre ne nous avait pas ménagé les durs enseignements. Mais c'était la première fois qu'une rigoureuse analyse s'emparait de l'histoire de ce passé, en discutait les enseignements et dégageait de cette discussion un système basé sur la double ligne.

Toutes ces études, dont la dernière porte la date de 1841, n'ont en vue jusque-là que la tactique à voiles; mais, bien qu'à cette époque le vieil édifice soit encore entier et debout, il semble qu'on sente déjà le souffle de l'esprit nouveau qui va tout changer, tout renouveler. Dès 1832, dans la Tactique qui porte cette date, le rôle de la marine à vapeur est pressenti, en même temps qu'on y entrevoit les conséquences que pourront exercer certains perfectionnements de l'artillerie et l'emploi des boulets creux. La vieille ligne de bataille elle-même n'y est plus, comme par le passé, l'objet d'un culte exclusif; on n'a pas en-

[1] Imprimerie royale. Paris, 1839.
[2] Toulon, 1841. Monge et Willamus, libraires.

core osé la répudier, mais elle a cessé d'être considérée comme le palladium des combats d'escadre. « La théorie des combats d'escadre, dit la Tactique de 1832 [1], est définitivement modifiée ; il ne faut plus voir dans la ligne de bataille tout un système de guerre, mais plutôt une facilité puissante pour soutenir ou engager le choc, qui sera souvent suivi d'une mêlée. »

Enfin, l'ordre par pelotons, qui a pris place dans les Tactiques de 1855 et 1861, figurait aussi dans celle de 1832 ; il y figurait comme ordre d'attaque et comme ordre de marche en ligne de file et en ordre de front [2]. C'est peut-être, d'ailleurs, le plus ancien de tous les ordres, l'ordre rudimentaire ; il aurait même précédé la ligne de bataille, dont l'idée première est attribuée au duc d'York, et qui remonte à 1665. C'est à cette époque, en effet, dans la guerre entre l'Angleterre et la Hollande, qu'elle fut régulièrement appliquée pour la première fois. La tactique à voiles anglaise admettait aussi l'ordre par pelotons ; il y figurait sous la désignation de « *order of sailing by divisions*, » ordre de marche par divisions [3].

A partir de 1841, la marine à vapeur grandit rapidement ; ce n'est plus cet humble auxiliaire dont on avait pu dire : on s'y salit les doigts et l'on s'y gâte la main. La marine à vapeur s'est relevée de ces longs dédains, et elle va bientôt conquérir au feu son rang de bataille. A la corvette de 220 chevaux vient se joindre la frégate de 450, puis celle de 650, et c'est lorsque la marine nouvelle est arrivée à ce *nec plus ultrà* de grandeur dans le navire à roues que l'on voit l'hélice apparaître à son tour.

A mesure qu'il grandit en puissance, le navire à vapeur prend dans les armements une place plus considérable et son rôle grandit en même temps ; auxiliaire de plus en plus compté, il prête au navire à voiles un concours aussi actif qu'efficace. En 1844, dans l'expédition du Maroc, c'est ce concours qui imprime aux mouvements et aux opérations une rapidité et une précision inconnues jusque-là à la marine à voiles. A Tanger, on voit pour la première fois des vaisseaux remorqués à couple venir prendre leur poste d'embossage. A Mogador, les vapeurs concourent au débarquement sous le canon ennemi, et,

---

[1] *Observations générales sur les combats à la mer. Tactique navale de* 1832, page 352.

[2] *Tactique navale*, pages 83 et 84.

[3] *Annales maritimes*, 1838. *Essai sur les évolutions navales*, par M. Eug. Maissin, lieutenant de vaisseau.

tandis que les bricks à voile *Cassard*, *Volage* et *Argus* s'embossent en présentant le travers, les vapeurs *Pluton*, *Gassendi* et *Phare* s'embossent en présentant l'avant et combattent avec leurs canons de chasse. Ici apparaît pour la première fois entre le navire à voiles et le navire à vapeur une différence essentielle dans le mode de combattre : le premier combat par le travers, où il développe le front de son artillerie ; le second combat par l'avant, en refusant son travers. Dans l'un, le travers est le côté armé, le côté fort ; dans l'autre, c'est le côté vulnérable. De là un mode de combattre différent, et, comme conséquence, un mode d'armement différent. Comme la galère des XVI[e] et XVII[e] siècles, qui figurait encore à Lipari, à Agosta et à Palerme, sous le grand Duquesne, le vapeur à roues combat par l'avant. « Les galères, dit le savant auteur de l'*Archéologie navale* [1], employées au siége des villes fortes, ne présentaient pas leur travers aux remparts armés d'artillerie ; elles combattaient l'éperon au mur et tiraient tout le parti possible de leurs *coursiers* (canons de coursie) et de leurs pièces moyennes. »

Dans sa courte carrière, le vapeur à roues a été la galère du XIX[e] siècle ; ce sont les mêmes aptitudes, le même mode d'armement, le même rôle. Mais le moteur a changé, la rame mue à bras d'hommes a cédé la place à un moteur d'une puissance incomparable et d'une infatigable énergie.

Le principe du combat par l'avant n'était donc pas nouveau, mais c'était la première fois qu'il s'affirmait nettement dans un fait de guerre contemporain. Les conséquences de ce principe ne tarderont pas à se dégager à leur tour, et bientôt, à côté de la vieille tactique à voiles, on va voir apparaître la tactique à vapeur.

En 1846, l'escadre d'évolutions comptait quatre frégates à vapeur et sept vaisseaux à voiles. L'année suivante, le nombre des vaisseaux était réduit à 6, et celui des frégates à vapeur porté au même chiffre. On avait reconnu l'utilité de constituer cette force navale, de manière qu'à chaque vaisseau à voiles fut attachée une frégate à vapeur. On lui assurait par cette association des deux moteurs plus de rapidité dans ses mouvements, en même temps qu'un concours efficace pour toutes ses opérations de guerre. Quelles que fussent ces opérations, transport ou débarquement de troupes, attaque d'ouvrages à terre ou combat à la mer, ces six frégates bien armées, puissants remorqueurs,

[1] Jal. *Archéologie navale*, tome I, page 434.

formaient un appoint important d'action militaire. Mais il ne suffisait pas de les considérer dans leur association aux vaisseaux, dans leur action liée ou dépendante, il fallait aussi les considérer comme groupe indépendant, et pourvoir dès lors aux conditions de navigation et de combat qui lui étaient propres. Or, dans ce groupe isolé, le moteur n'était plus une force extérieure, force capricieuse, variable, insoumise; c'était une force intérieure, dépendante et subordonnée. L'ordre de bataille, les combinaisons de marche et de combat cessaient d'être assujetties à la direction du vent, et, en même temps, la force offensive se trouvait déplacée; au lieu de combattre par le travers, la frégate, unité de combat dans le groupe à vapeur, combattait par l'avant. Le vieil ordre de bataille devenait donc incompatible avec les facultés de ce nouveau groupe, et c'est sur une autre base qu'il fallait édifier la tactique à vapeur.

En juin 1846, l'ordre du jour suivant que nous reproduisons en partie paraissait dans l'escadre d'évolutions : « Le vice-amiral commandant en chef a arrêté le plan provisoire de quelques évolutions applicables à la réunion des navires à vapeur qui font partie de l'escadre.

« C'est la première fois que plusieurs navires à vapeur se trouvent réunis à une escadre pour être associés à sa navigation ou pour naviguer indépendamment. Si on les considère comme associés à la navigation de l'escadre, la tactique navale pourvoit assez bien aux besoins de cette association; mais si, agrandissant le rôle des vapeurs, on les considère comme formant à eux seuls une réunion indépendante, une escadre à vapeur pour la navigation ou pour le combat, la tactique, avec ses principes et son cadre de signaux, n'est plus suffisante.

« C'est en vue de cette insuffisance que le commandant en chef a réuni dans un cadre de signaux supplémentaires quelques aperçus sur la tactique des navires à vapeur. Celle-ci reste à créer............ »

Nous copions les lignes ci-dessus dans le supplément officiel au livre des signaux de 1832; elles définissent nettement, sous une forme modeste, le but et la portée de la nouvelle Tactique, dont l'idée première et les principes étaient empruntés en partie à un travail beaucoup plus étendu. L'auteur de ce dernier travail était le contre-amiral Verninac, alors capitaine de vaisseau et commandant du *Descartes*. L'amiral Verninac, il serait injuste de l'oublier, a été parmi nous un des pionniers de la marine à vapeur; il en avait compris de bonne heure l'avénement prochain et les grandes destinées, et il eut le mérite

de contribuer par ses écrits et par son exemple à la relever de la défaveur qui en avait accueilli les débuts. Si, dans la retraite où vit aujourd'hui l'amiral Verninac, ces quelques lignes arrivent jusqu'à lui, qu'il veuille bien y voir un hommage à ses travaux en même temps qu'un souvenir pour lui-même.

L'ordre de bataille, dans la nouvelle Tactique, était l'ordre de front, et ce principe fondamental était formulé dès le premier article des *Instructions et principes généraux*, ainsi conçu : « Dans les conditions actuelles de construction et d'armement des vapeurs de guerre, l'ordre de bataille est un ordre de front.

« L'ordre de front est en même temps ordre de marche et ordre de bataille. »

Pourrait-on mieux dire aujourd'hui qu'il s'agit de navires cuirassés et éperonnés?

A la suite du principe fondamental viennent divers corollaires qui s'en déduisent naturellement : ainsi, le principe de numérotage à partir de la droite, renfermé implicitement dans l'article 6; ainsi, le principe de conversion sur le pivot de droite ou de gauche.

Il est donc constant que la première tactique à vapeur, tactique rudimentaire si l'on veut, date de 1846 ; inaugurée dans l'escadre d'évolutions, elle prenait place l'année suivante à la suite du livre officiel de la Tactique navale. Les événements de 1848 et ceux qui suivirent vinrent interrompre les études en cours, en changeant le rôle de l'escadre d'évolutions. Aux préoccupations de la science succédaient celles de la politique; le cours des idées était changé avec le cours des événements, et pendant quelque temps on ne s'occupa plus de tactique navale.

D'un autre côté, la marine à vapeur entrait elle-même dans une phase nouvelle, marquée par l'avénement de l'hélice. Le nouveau propulseur, en permettant de revenir à l'ancien mode d'armement, rendait au travers du vaisseau toute sa puissance offensive, et l'on pouvait prévoir pour le vaisseau à hélice de nouvelles combinaisons de tactique.

A partir de 1844, le nouveau propulseur apparaît successivement dans trois types différents, précurseurs de la flotte à hélice, l'aviso le *Corse*[1], la frégate *Pomone*, le vaisseau *Charlemagne*, et, dès le

[1] Le *Corse*, aviso de 220 chevaux, sorti des chantiers de M. Normand, du Havre, s'appela d'abord *Napoléon*, plus tard il céda son nom au premier vaisseau à hélice rapide.

début de la guerre de Russie, un spectacle imposant est donné aux escadres alliées de France et d'Angleterre : le premier vaisseau rapide, le *Napoléon*, franchit d'un seul élan les Dardanelles, traînant contre vent et courant le trois-ponts amiral *Ville-de-Paris*. Nous comptions alors cinq vaisseaux à hélice : c'étaient le *Charlemagne*, le *Napoléon*, le *Jean-Bart*, l'*Austerlitz* et le *Montebello*; à la fin de la guerre, ce nombre était plus que doublé, et l'on put alors pendant quelque temps croire que l'instrument des guerres à venir était trouvé. Mais ce fut un temps bien court, car les batteries flottantes qui faisaient crouler les murs de Kinburn portaient en germe dans leurs flancs la marine cuirassée d'aujourd'hui, et préparaient à la tactique une révolution nouvelle.

Il est donc vrai de dire avec le savant auteur de l'*Analyse des diverses tactiques navales* que la guerre de Russie, en faisant apparaître pour la première fois le vaisseau à hélice dans une escadre, démontrait la nécessité d'une nouvelle tactique; mais est-il également vrai que personne n'eût encore abordé ce sujet et que tout fût à créer? Le sujet avait été abordé, nous en avons fourni la preuve et nous ajoutons que, le premier entre tous, l'essai de Tactique de 1846 a rompu avec les traditions d'un long passé en substituant à la ligne de file l'ordre de front, ou, en termes plus généraux, la ligne de relèvement; qu'il a ainsi frayé la voie et fondé, il y a aujourd'hui vingt-quatre ans, une nouvelle base de Tactique navale.

L'histoire des transformations de la tactique navale remonte donc plus haut que 1855, elle remonte à 1846, et c'est alors, en 1846, que commence la première période de ces transformations. En 1855, commence la seconde période ; elle a pour initiateur le vice-amiral Bouët-Willaumez et correspond au vaisseau à hélice ; de même que la période commençant en 1846 a pour initiateur le commandant de l'escadre d'évolutions de 1846-1847 et correspond à la frégate à roues.

Ces deux périodes n'ont eu qu'une courte durée ; celle correspondant au navire éperonné et cuirassé aura-t-elle une durée plus longue, et à qui reviendra l'honneur d'en être l'initiateur? C'est ce que nous n'avons pas à rechercher ici. Nous avons voulu seulement établir que l'année 1846 marque le point de départ des tranformations de la tactique navale, et nous prenons acte de cette date en l'inscrivant dans la *Revue maritime* ; la tâche que nous nous sommes proposée ne va pas au delà.

Un officier de marine.

NOTE SUR L'ANALYSE

DES DIVERSES

TACTIQUES NAVALES

PUBLIÉE

Par la Revue maritime et coloniale (*Mars* 1870).

Dans sa conclusion, l'auteur de l'*Analyse des diverses tactiques navales publiées en Europe, depuis* 1855, partage « en deux camps bien
« distincts les marins des puissances européennes (*Revue maritime*,
« page 313). — L'un qui renferme les partisans de méthodes d'é-
« volutions exécutables en *toutes circonstances*, sans le secours de
« tables ou d'instruments, exige des capitaines EXPÉRIMENTÉS : c'est
« celui qui réunit les suffrages du plus grand nombre de nos amiraux.
« L'autre, au contraire, dont le programme est de fournir, dans les
« *circonstances normales* de navigation, des indications précises de
« manœuvres, DISPENSE à la rigueur les commandants de toute HABILETÉ
« PERSONNELLE : c'est le système russe. — Les marins anglais parti-
« cipent de l'un et de l'autre, quoique la France en rallie peut-être le
« plus grand nombre de son côté [1]. »

[1] Est-ce bien exact? L'analyse de la tactique anglaise semble contredire cette affirmation. Si, en effet, le plus grand nombre de nos amiraux, ce dont d'ailleurs je doute, accepte d'être classé dans le premier des deux camps, il est certain que les Anglais, d'après l'analyse de leur tactique, ne sont, comme moi-même, ni

Sans le dire nettement, l'auteur, dès son début, tendrait à faire croire que j'appartiens au second des camps dans lesquels il classe tous les marins : équivoque que la présente note a pour objet de détruire. — Je ne veux être rattaché ni à l'un ni à l'autre de ces camps imaginaires ; et je prie le lecteur de se tenir en garde contre une analyse qui pourrait l'induire en erreur : ce serait, en effet, faire perdre à mon œuvre son cachet original que d'admettre que je suis parti « de cette « idée diamétralement opposée à celle de son prédécesseur (*c'est « l'auteur de l'Analyse qui parle, page 292*), qu'un chef agira sage« ment en écartant sans hésitation toute méthode qui, faisant au coup « d'œil une part trop large, laisse subsister le *vague* là où doit do« miner la *précision*. »

Si, au lieu de borner sa citation à ce passage du premier alinéa du § 34[1], l'auteur eût reproduit le § entier, il ne serait pas tombé dans cette erreur. — Le mot *enfin*, par lequel commence ce §, aurait frappé ses yeux et eût peut-être suffi pour lui faire comprendre que, loin de renfermer l'idée-mère de ma Tactique, ce § ne contient qu'un conseil de prudence inspiré par l'expérience acquise dans le commandement en chef de l'escadre cuirassée.

§ 34.

« Enfin, on agira sagement en écartant sans hésitation toute mé« thode qui, faisant au coup d'œil une part trop large, laisse subsister « le vague là où doit dominer la précision.

« Il faut que chaque capitaine sache exactement la route que suivent, « l'allure à laquelle marchent tous les autres vaisseaux : cette connais« sance lui est indispensable pour diriger son propre vaisseau avec la « résolution qui est la sauvegarde de tous.

« Telles sont les considérations qui ont déterminé le choix des « méthodes qui vont être exposées. »

Les mots le *vague* et la *précision* soulignés par l'auteur de l'*Analyse*,

---

dans l'un ni dans l'autre : il semble y avoir analogie parfaite entre leurs tendances et les miennes. Ils se bornent, il est vrai, à poser le problème que j'ai cherché à résoudre : « trouver un moyen pratique de régler la vitesse des na« vires ; » mais cela ne constitue pas une divergence. Cte de G.

[1] C'est à la *Tactique* de l'amiral comte de Gueydon que renvoient cette citation et les suivantes.

quoiqu'ils ne le soient pas dans le texte original, se rapportent à la pensée émise dans le deuxième alinéa qui n'a point été reproduit. — Le vague est très-dangereux parce qu'il laisse chaque capitaine dans l'ignorance de ce que fera son voisin; la précision est nécessaire pour que chacun ne soit responsable que de ce qui lui incombe légitimement, — Si j'eusse cru utile d'appeler plus particulièrement l'attention sur quelques mots, c'eût été sur ceux-ci : « *faisant au coup d'œil une part trop large,* » afin de faire bien comprendre que, quoi que l'on fasse, la part du coup d'œil restera forcément *large,* — assez *large,* certainement, pour satisfaire l'amour-propre des plus exigeants, et trop, pour qu'il ne reste aucune préoccupation dans l'esprit de ceux qui ont besoin de réfléchir avant d'agir.

L'idée-mère de ma Tactique est dans son 1er §.

§ 1er.

« L'élément primordial, la base fondamentale de la navigation de « conserve, et, conséquemment, de toute tactique navale, est la « *marche parallèle et équilibrée* [1].

« Cette formule si simple renferme la plus sérieuse des difficultés à « surmonter pour faire marcher et évoluer avec sécurité et précision « des vaisseaux groupés dans un ordre quelconque. »

LA MARCHE PARALLÈLE ET ÉQUILIBRÉE, voilà, en réalité, l'idée d'où je suis parti. — C'est un détail, je le sais; et c'est probablement pour cela que l'auteur de l'*Analyse* n'a pas cru que ce pût être mon point de départ. — Mais ce détail a une telle importance qu'à toutes les époques, il a préoccupé les auteurs de tactique navale. Ceux qui le négligent sont loin de contester son utilité. Ils se bornent à penser que la solution de ce difficile problème est de la compétence du coup d'œil; tandis que je suis convaincu que ce coup d'œil est tout à fait insuffisant, et qu'il faut grandement l'aider. — La dissidence ne va pas au delà.

Je n'ignore pas que quelques-uns croient à l'inanité de mes efforts pour alléger la tâche du coup d'œil : mais cela n'ébranle pas ma foi dans le succès définitif de mon entreprise ; et je me sens encouragé à

---

[1] *Équilibrée:* Ce mot a été critiqué, avec raison peut-être ; mais je n'en ai pas trouvé de meilleur : on disait *équilibrer* les voilures. Cte de G.

persister dans ma voie par les lignes suivantes empruntées aux *Mémoires du maréchal de Saxe sur l'art de la guerre* :

« Quoique ceux qui s'occupent des détails passent pour des gens « bornés, il me paroît pourtant que cette partie est essentielle, parce « qu'elle est le fondement du métier, et qu'il est impossible de faire « aucun édifice, ni d'établir aucune méthode, sans en sçavoir les prin-« cipes. Tel homme a du goût pour l'architecture, et sçait dessiner; « il fera très-bien le plan et le dessin d'un palais : faites-le-lui exécuter; « s'il ne sçait la coupe des pierres, et s'il ne sçait asseoir les fonde-« ments de l'édifice, tout s'écroulera bientôt.

« Il en est de même d'un général qui ne connaît point les prin-« cipes de l'art, ni comment ses troupes doivent être composées ; ce « qui doit servir comme de base à tout ce qui se fait à la guerre. »

Il en est de même de toute tactique navale quelle qu'elle soit, qui ne reposerait pas sur la *marche parallèle et équilibrée* des vaisseaux : c'est cette croyance qui caractérise mon œuvre.

Dans les anciennes escadres à voiles, l'importance de la marche équilibrée était parfaitement comprise. — Mais, comme elle ne pouvait résulter d'aucune combinaison méthodique, et que, conséquemment, sa réalisation dépendait exclusivement de l'habileté du commandement, les instructions générales ne renfermaient et ne renferment encore que de vagues indications, plutôt destinées à stimuler l'amour-propre des capitaines qu'à leur enseigner les moyens d'atteindre le but. — Il fallait, en effet, apprécier instantanément l'influence des moindres modifications dans la voilure du vaisseau amiral, ou dans son orientation, afin de faire opportunément à la sienne les changements nécessaires pour maintenir l'équilibre. — C'était donc, bien effectivement, œuvre de coup d'œil ; œuvre que, d'ailleurs, ne rendaient pas sensiblement plus ardue les variations du vent, parce qu'il varie en même temps pour tous.

Lorsqu'à l'appareil à voiles on a substitué le moteur à vapeur, beaucoup ont cru que les capitaines pourraient plus facilement maintenir leurs vaisseaux à leurs postes respectifs : c'était une erreur que l'expérience a vite révélée ! — Faute, en effet, d'isochronisme dans le mouvement des pistons de l'appareil du vaisseau amiral ; faute, d'autre part, d'entente possible entre des conducteurs de machines isolés au fond des cales ; faute, en résumé, pour les capitaines, de pouvoir « ar-« rêter, à leur naissance, les écarts que leur œil perçoit, en modérant

« ou accélérant la marche de leur vaisseau par un mouvement si « doucement gouverné qu'il vienne mourir à la limite où l'équilibre « s'établit (§ 37) ; » il s'est produit un état analogue à celui décrit par le maréchal de Saxe, dans cet autre passage qu'il est bon de mettre encore sous les yeux du lecteur :

« Je commencerai par la marche : cela me met dans la nécessité de « dire une chose qui semblera bien extravagante aux ignorants.

« Personne ne sçait ce que c'est que la *tactique* des anciens ; cependant beaucoup de militaires ont souvent ce mot à la bouche, et « croyent que c'est l'exercice, ou l'ordonnance des troupes, pour les « mettre en bataille. — Tout le monde fait battre la marche, sans en « sçavoir l'usage ; et tout le monde croit que ce bruit est un ornement « militaire.

« Il faut avoir meilleure opinion des anciens et des Romains, qui « sont nos maîtres, ou qui devroient l'être. Il est absurde de croire « que les bruits de guerre ne servent uniquement que pour s'étourdir « les uns les autres. Mais revenons à la marche, sur laquelle je vois « que tout le monde s'étourdit, se tourmente, et se tue, et dont on « ne viendra jamais à bout si je n'en découvre le secret. Les uns « veulent marcher lentement ; les autres veulent marcher vite. — « Mais qu'est-ce que des troupes que l'on ne sçaurait faire marcher « vite et lentement, comme l'on veut, et selon qu'on en a besoin? « auxquelles il faut, à chaque coin, un officier pour les faire tourner, « les uns comme des limaçons et les autres en courant, pour faire « avancer cette queue qui traîne toujours? C'est un opéra que de voir « seulement un bataillon se mettre en mouvement ; on diroit que c'est « une machine mal agencée, qui va rompre à tout moment, et qui ne « s'ébranle qu'avec une peine infinie. Veut-on avancer promptement? « avant que la queue sçache que la tête marche vite, il se fera des « intervalles, et, pour les regagner, il faudra que la queue coure à « toutes jambes ; une autre tête, qui suit cette queue, fera la même « chose : ce qui met bientôt tout en désordre et vous met dans la « nécessité de ne pouvoir jamais faire marcher vos troupes avec « célérité.

« Le moyen de remédier à tous ces inconvénients, et à d'autres « qui en résultent, qui sont d'une bien plus grande conséquence, est « cependant bien simple, puisque la nature le dicte. Le dirai-je, ce « grand mot, en quoi consiste tout le secret de l'art, et qui va sans

« doute paroitre ridicule? *Faites-les marcher en cadence.* »

Aujourd'hui, quand ils manœuvrent, tous les soldats des armées permanentes de l'Europe marchent en cadence et pratiquent le *tact* des coudes : c'est ce qui fait leur supériorité sur les foules composées d'hommes aussi braves qu'on puisse les imaginer. — Personne ne le trouve ridicule : on ne comprend même plus qu'il ait pu en être autrement. — Il en sera de même de *la marche équilibrée* des vaisseaux, le jour où elle aura été réalisée.

Les difficultés à surmonter sont grandes, sans doute; mais cette marche est la condition, *sine quà non* [1], de l'existence des armées navales, dans le sens que l'on a, de tout temps, attaché à ces mots. — L'équilibre des marches est, en effet, la garantie par excellence, contre toute déformation d'ordre (§ 37), contre tout abordage (§ 87). — C'est l'objet vers lequel doivent tendre la science des ingénieurs, l'ingéniosité des constructeurs de machines, l'habileté professionnelle du personnel naviguant.

« Trouver et adapter (*Note publiée, en* 1866, *par le vice-amiral* « *comte de Gueydon, sur la campagne d'été de l'escadre d'évolutions* « *alors placée sous son commandement*) à nos appareils un équivalent « du volant des machines de l'industrie, constituerait pour la naviga- « tion en escadre un progrès considérable; car, dans l'état actuel « des choses, la régularité de la marche exige du personnel de la « machine une attention si soutenue que cette régularité est généra- « lement considérée comme un *desideratum* pratiquement irréalisable.

« Notre livre officiel lui-même, tout en faisant, à ce sujet, des re- « commandations très-précises (*articles* 65-68-69 *des Instructions* « *générales*) n'enseigne pas les moyens à employer pour les exécuter. « — Il semble avoir reculé devant la difficulté.

« En cela, il diffère, essentiellement, du livre officiel de la guerre, « qui entre dans les plus minutieux détails pour enseigner aux soldats « à marcher au pas. — C'est qu'effectivement une réunion d'hommes

---

[1] *Analyse de la tactique anglaise, page* 309 *de cette Revue:* « On ne peut, en « effet, s'empêcher de faire la réflexion que là où il n'y a pas d'homogénéité « dans les conditions de marche et surtout de giration, il n'y a pas d'évolutions « d'ensemble, d'évolutions d'escadre possibles; on peut même dire qu'il n'y a « pas d'*armée navale possible*, dans le sens que l'on a de tout temps attaché à « ce mot, comme représentant une *force navale* prête à frapper de *grands coups* « *simultanément, promptement*, sur un *champ de bataille borné à quelques* « *encablures*. »

« qui n'emboîteraient pas le pas constituerait une foule, mais non « une troupe; et on tenterait vainement d'exécuter des évolutions de « ligne avec un pareil troupeau.

« Un enseignement analogue serait, pour le moins, aussi utile à « notre flotte à vapeur : car des vaisseaux inhabiles à tenir leurs « postes formeraient un convoi, et non une escadre; et, avec de tels « vaisseaux, aucun ordre ne pourrait être formé, aucune évolution ne « serait praticable sans danger. » — « On ne saurait, dit avec raison « l'amiral Pâris (*page* 99 *de son ouvrage sur l'Utilisation économique « des navires à vapeur*), on ne saurait manœuvrer avec sécurité, si « on naviguait à volonté avec la seule condition de ne pas se dé- « passer. *Il faut plus que jamais établir en axiome qu'on ne prend « un nouvel ordre qu'en partant d'un ordre antérieur régulièrement « établi.* »

Du soin qu'apporte chaque vaisseau à se tenir à son relèvement et à sa distance, et de la précision avec laquelle il exécute les mouvements giratoires, dépend la sécurité des vaisseaux et de l'escadre entière, en ce sens qu'une déformation d'ordre peut paralyser l'escadre, en faisant obstacle (§ 38) à ce que le commandant en chef ordonne tel ou tel mouvement devenu nécessaire, sans faire courir à ses vaisseaux des risques d'abordage. Conséquemment, le premier, le plus important de tous les devoirs des capitaines, celui qui, religieusement et habilement rempli, rend toutes les évolutions faciles; celui qui, perdu de vue, les rend toutes dangereuses, sinon impraticables, est l'obligation, pour chacun d'eux, d'être constamment au poste (§ 23) qui lui a été assigné. — Mais comment y parviendraient-ils, si les organes des machines ne se prêtent ni à la rapidité d'exécution, ni à la régularité et à la flexibilité du mouvement (§ 37)?

Convaincu que l'allure des appareils marins peut être rendue régulière, aussi régulière que l'est celle des moteurs de filatures de coton et autres machines employées par l'industrie, j'ai incité [1] à chercher

[1] M. Huin fait allusion à ce fait (*Théorie et description des régulateurs marins isochrones de MM. Farcot et ses fils*). « Ceux qui, plus spécialement, se préoc- « cupent des questions de tactique navale désirent, pour la plupart, non seule- « ment que toute allure régulière puisse être facilement obtenue, mais encore « que l'on puisse instantanément, au commandement du capitaine, ou au signal « de l'amiral, passer d'un nombre de tours régulièrement constant à un autre « nombre de tours régulièrement constant lui-même.

« Il est incontestable que le jour où l'on possédera un régulateur donnant la

un régulateur permettant de faire fournir par nos machines un nombre constant de coups de piston par chaque dix minutes, et de faire varier ce nombre par un mouvement insensiblement accéléré ou retardé suivant le besoin du moment. — J'ai, au surplus, prouvé qu'en multipliant suffisamment les exercices, on pouvait réussir à développer, transitoirement, chez les conducteurs de machines, l'habileté nécessaire pour procurer des marches quasi régulières.

« Pendant de longues heures (*Note sur ma campagne d'été de* 1866), « la machine du *Solférino* a marché avec des écarts qui ne s'éloi- « gnaient pas de plus de 2 à 3 dixièmes de tour de l'allure signalée, « et les autres vaisseaux se sont maintenus à leurs postes respectifs, « sans écarts relativement plus grands.

« C'est en intéressant l'amour-propre de tous; c'est en tendant à « faire du vaisseau amiral un chronomètre, un diapason; c'est, enfin, « en fournissant aux autres vaisseaux de fréquentes occasions de « prendre des comparaisons, de se mettre d'accord, que j'ai réalisé « ce progrès considérable. »

S'il est vrai que le régulateur isochrone de MM. Farcot et ses fils, dont M. Huin a publié la théorie et la description, permet de régler l'allure des machines avec une précision suffisante pour obtenir du vaisseau régulateur une allure isochrone et des vaisseaux subordonnés une marche équilibrée (§ 37); s'il est vrai, conséquemment, qu'on pourra désormais se dispenser d'exiger des conducteurs de machines une habileté qu'il est si difficile de généraliser, MM. Farcot auront résolu le problème que je posai à M. Huin, alors qu'il servait dans mon escadre; et, ainsi, ils auront rendu un service important qui ne manquera pas d'être apprécié, comme il mérite de l'être, par les capitaines et les officiers des blindés de ligne naviguant en escadre (§§ 23 à 31 inclus).

Alors, mais alors seulement, la tenue du poste sera devenue une opération courante, ne présentant plus de difficultés presque insurmontables; et l'on pourra admettre, *à titre d'ordres d'exercice*, toutes les combinaisons imaginées par les divers auteurs de tactique navale ou plutôt de stratégie navale. — Cela aura l'avantage de fournir à

« solution de ce problème, les évolutions des escadres à vapeur, aussi bien que « la manœuvre des bâtiments isolés, seront infiniment plus faciles, et que la tac- « tique navale pourra se baser utilement sur la possibilité devenue réelle de « prendre et de conserver une vitesse rigoureusement déterminée. »

chaque commandant en chef un recueil dans lequel il pourra choisir, pour les faire pratiquer, les ordres qui rentreront le mieux dans ses idées, et en général tout ce qui sera le plus propre à habituer ses vaisseaux à se prêter à l'intelligente exécution de ses volontés.

Il ne faut pas, en effet, perdre de vue que l'art de la tactique navale ne réside dans aucune combinaison stratégique, si ingénieuse qu'elle soit, parce que la guerre n'a pas de règles dans les parties sublimes ; elle n'en a que dans les parties de détail (§§ 32-33-34). « Aucun sys-« tème (*Avant-propos*) n'inspire les résolutions suprêmes qui font ga-« gner les batailles. »

Il ne faudrait pas oublier non plus que l'expérience est une qualité qui s'acquiert, et ne s'acquiert même qu'en pratiquant les meilleures méthodes imaginées par les devanciers et en usant, comme eux, de tables et d'instruments ! — A toutes les époques, on a eu recours à un instrument pour mesurer l'angle sous lequel on voit les mâtures, et à une table pour déduire de cet angle la distance des vaisseaux ; on a toujours employé un compas de relèvement, et on ne peut pas même s'en passer, pour maintenir au même relèvement le vaisseau auquel on donne la chasse, etc. — On continuera, cela n'est pas douteux, à suivre, à cet égard, les errements du passé, et l'on fera bien ; car c'est le seul moyen de former des capitaines EXPÉRIMENTÉS, capables, le cas échéant, de suffire à leur tâche avec leur seul coup d'œil.

Ce résultat final est, sans aucun doute, l'idéal vers lequel il faut tendre : c'est le véritable objet de la tactique ! — Mais pour que l'art se change en habitude : « il faut du temps et de l'étude. »

Ainsi, je suis fatalement conduit à contester que l'on puisse se reposer sur l'expérience des capitaines pour s'exonérer de la charge de leur fournir les indications qui leur sont nécessaires pour évoluer avec sécurité et acquérir, à force de pratique, l'expérience sur laquelle le livre de la tactique ne peut tout d'abord se décharger sans oublier que, partir de l'expérience pour arriver à l'expérience est un cercle vicieux. — Partout, dans mon livre, domine la pensée d'aider les capitaines ; c'est l'objet de tous mes efforts ; et je le dis en termes précis dans mon avant-propos :

« J'ajouterai d'ailleurs que la tactique systématique doit être mo-« deste et que son unique mission d'incontestable et réelle utilité est « remplie quand elle a libellé tout ce que la méthode peut produire « pour alléger la tâche des capitaines dans la tenue de leurs postes

« et les grouper, à un moment donné et dans une disposition voulue, « autour de leur chef. »

Ce qui précède explique suffisamment pourquoi je n'ai pas donné la description de l'ordre circulaire, lacune critiquée par l'auteur de l'*Analyse*. — Il m'a semblé qu'il suffisait d'indiquer cet ordre, parce qu'il ne mérite pas qu'on s'y arrête davantage : il n'est, comme beaucoup d'autres, qu'une des nombreuses figures de géométrie élémentaire que l'on peut former avec des vaisseaux habiles à tenir exactement leurs postes. — Presque tous les ordres simples ou composés, que chacun invente, n'ont, à mes yeux, que cette valeur. — Je ne crois même, sérieusement, à la complète nouveauté d'aucun, tant il est difficile d'imaginer quoi que ce soit qui n'ait été écrit, ou tout au moins dit par quelqu'autre avant nous ! — Cette réflexion révèle le peu d'importance que j'attache aux questions de priorité, et explique pourquoi je ne me préoccupe pas, outre mesure, de ce que dit, à cet égard, l'auteur de l'*Analyse*. — Il me suffit de rendre à mon œuvre son cachet original, en faisant successivement ressortir les pensées qu'elle renferme : dans ce but je répéterai encore une fois que la seule difficulté, que la difficulté persistante, en matière de tactique navale, ne réside pas dans l'art de trouver la meilleure solution pour tel ou tel cas déterminé qui ne se présentera peut-être jamais, mais que, bien au contraire, elle consiste dans l'art de rompre les vaisseaux à se prêter à l'intelligente exécution de ***manœuvres imprévues***[1] inspirées au génie du chef par des circonstances fortuites.

Avec de telles idées, il était naturel et logique que je soignasse

---

[1] *Analyse de la tactique anglaise, page* 308 *du dernier numéro de cette Revue :* « Enfin, sous forme de conclusion, le commandant Pellew termine en re- « connaissant aux évolutions navales une importance capitale comme ordre pré- « paratoire de combat, dont le but sera d'amener l'ennemi dans une position qui « sera défavorable, mais dont on ne fera aucun usage une fois l'action engagée. » — Voici en quels termes cette même pensée a été exprimée dans mon avant-propos et dans le § 32 de ma *Tactique* : « C'est elle (*la tactique*) qui lui (*au « chef*) donne le moyen pratique de disposer, suivant les exigences du moment, « des forces qu'il a dans la main ; c'est elle surtout qui lui rend ses forces « souples, maniables et en état de se prêter à l'intelligente exécution de sa vo- « lonté. Sa pensée, dès lors, dégagée de la dangereuse préoccupation de ne se « voir qu'imparfaitement comprise ou obéie, peut planer en toute liberté sur la « lutte et, ce qui est l'objectif principal, se concentrer sur les mouvements et les « manœuvres de l'ennemi pour déjouer ses projets ou le frapper à l'improviste à « la première occasion qui s'en présente. — (§ 32) En présence de l'ennemi, la

beaucoup les détails d'exécution, les détails qui permettent de tout faire à l'improviste, et que je me bornasse, au contraire, à donner de vagues indications dans la partie de ma Tactique consacrée aux applications à des cas prévus (§§ 44-45-46).

L'auteur de l'*Analyse* ne s'est arrêté sur rien de tout cela : il n'a sérieusement analysé et discuté que ce qui est relatif à la méthode par *file en gisement* ; et, comme il l'a fait sans avoir égard aux principes généraux qui dominent toutes les indications spéciales, il est arrivé à des conclusions qui l'ont encouragé à poser la question suivante :

« Adoptera-t-on, comme base des évolutions (*Revue maritime,* « *page* 314), le coup d'œil de capitaines habiles dont les manœuvres « pourront être plus ou moins bien réussies, mais produiront tou- « jours à fort peu près le résultat final désiré ? — Ou bien adoptera- « t-on les méthodes de capitaines bons théoriciens, habitués à ma- « nœuvrer surtout à l'aide de tables ou instruments, sans oublier « qu'il suffirait alors d'une circonstance fortuite, imprévue, comme « il en est tant à la mer, pour mettre le plus grand désordre dans « une escadre ? »

Ces lignes, cela n'échappera certainement pas au lecteur, renferment encore une équivoque ! — L'usage d'une table ou d'un instrument n'exclut pas, en effet, l'habileté : tout le monde, je l'ai déjà dit, se sert d'instruments à réflexion, de micromètres, de longues-vues, de compas de relèvement, etc., sans craindre d'être réputé *bon théoricien*, ce qui, dans notre langage, est synonyme de *mauvais marin*. On ne peut même trouver la route à suivre, pour joindre un bâtiment dont on ne connaît pas la vitesse, sans le secours d'un *compas de relèvement*, c'est-à-dire *d'un instrument*. Eh bien, l'instrument imaginé par M. Jay pour trouver la route à suivre pour atteindre son poste, par le plus court chemin, quand l'écart des vitesses est connu, est d'un usage plus commode encore que ne l'est le compas de relèvement ; la table qui supplée l'instrument n'est, en réalité, qu'un petit tableau sur lequel il suffit de jeter les yeux pour trouver instantanément la route cherchée. Si le lecteur veut vérifier l'exactitude de ce que j'avance, il

---

« rapidité et la flexibilité des manœuvres propres à jeter le trouble dans ses « rangs, afin de pouvoir le frapper victorieusement, exigent impérieusement une « grande indépendance pour le vaisseau amiral ; il faut que les autres vaisseaux « gravitent autour de lui sans engendrer de préoccupation sérieuse pour le com- « mandant en chef. » Cte de G.

n'a qu'à se reporter aux deux exemples fournis par M. Jay dans sa note annexée à ma Tactique.

L'auteur de l'*Analyse*, pour justifier la facilité avec laquelle il admet la compétence exclusive du coup d'œil et de l'habileté du capitaine, aurait dû nous révéler un procédé pour former le coup d'œil qui doit tenir lieu de tables et d'instruments, et nous indiquer comment les capitaines acquerront cette habileté qui peut servir de base aux évolutions. Je regrette d'autant plus cette lacune qu'à défaut d'un procédé spécial pour atteindre ce double but, il semblait utile d'indiquer, pour remplacer la méthode par *file en gisement*, une méthode qui ne se bornât pas à dire que *chaque vaisseau chasse son poste:* car cela ne suffit pas pour éliminer toute préoccupation et résoudre le problème de la détermination de la route à suivre pour s'y rendre. — Toute chasse de poste, qu'elle soit opérée méthodiquement sous le commandement direct du commandant en chef, ou exécutée simultanément par tous les vaisseaux, au gré de leurs capitaines, implique, en effet, la détermination préalable de la route qui correspond à l'écart de vitesse que l'amiral signale, ou que chaque capitaine adopte. — Or, il est plus simple et plus prudent, il est même plus efficace de faire suivre la même route à tous les vaisseaux et de n'avoir qu'un écart de vitesse, que de laisser aux capitaines le soin de calculer eux-mêmes des routes diverses correspondant à des écarts de vitesse arbitraires. — C'est ici qu'il importe de substituer la *précision* au *vague* (§ 44)! — A défaut d'autre motif, il faudrait le faire pour échapper au reproche adressé à la *Tactique officielle* par l'auteur de l'*Analyse* lui-même: « Le reste (*demande-t-il, page 12 du numéro de janvier 1870 de cette* « *Revue*) est-il aussi parfait? — Sur ce point, le doute est permis; « certainement la concision avec laquelle certains mouvements « compliqués d'escadre sont décrits peut être suffisante pour des « capitaines expérimentés et rompus aux manœuvres d'escadre; « mais ne mettrait-elle pas dans un sérieux embarras des officiers, « quoique habiles et bons marins, qui auraient à les exécuter pour la « première fois? » — Si, nonobstant ce doute, difficile à concilier avec l'hypothèse sur laquelle reposent les conclusions de l'auteur de l'*Analyse*, le lecteur, séduit par une simplicité apparente, se laissait entraîner à penser que le coup d'œil des capitaines suffit, qu'il suffit même avec des capitaines qui auraient à exécuter des évolutions obliques, pour la première fois, il ne ferait pas difficulté,

j'imagine, de concéder aux amiraux la même habileté, la même supériorité de coup d'œil. — Dans cette hypothèse, cela n'aurait pas dû échapper au critique, la méthode *par file en gisement*, comme celle de la chasse à la volonté des capitaines, ne réclamerait l'usage d'aucune table, d'aucun instrument! — Si, dans un cas, l'œil suffit, dans l'autre, il suffira *à fortiori* : car une erreur dans la route signalée par l'amiral ne ferait courir aux vaisseaux aucun risque d'abordage, puisque les routes sont parallèles ; tandis que les manœuvres plus ou moins bien réussies des capitaines, et surtout les erreurs, *en sens contraire*, qu'ils peuvent commettre, ne manqueront jamais de jeter le plus grand désordre dans l'escadre. Je ne raisonne pas sur des divisions de quatre à cinq vaisseaux : avec un nombre aussi restreint de bâtiments, il n'y a d'indispensable que la *marche parallèle et équilibrée*.

L'utilité des évolutions obliques n'est, au surplus, contestée par personne. Mon prédécesseur dans le commandement de l'escadre a incessamment recommandé l'usage de ces mouvements ; j'en ai fait autant ; mais, ici, je dois rappeler que *nos devanciers les pratiquaient*, l'auteur de l'*Analyse* semble l'ignorer ; on trouve même, dans la tactique de la vieille marine à voiles, l'embryon de la méthode *par file en gisement* (voir le *nota* de la page 35 de ma Tactique). — Le plus court chemin est toujours celui que l'on préfère, quand il est libre de tout écueil ! — Mais quand, pour s'y engager, il faut avoir recours à l'expédient de *la liberté de manœuvre*, expédient qui crée des risques d'abordage et transfère aux capitaines une responsabilité qui incombe légitimement à l'amiral, puisque, seul, il a autorisé sur tous les vaisseaux, on recule et l'on prend le chemin le plus long. — C'est ce qu'ont, très-judicieusement et très-sagement, fait observer les auteurs de la *Tactique officielle*, encore en vigueur.

Pour étendre l'usage des mouvements obliques, restreint par la tactique officielle à quelques cas spéciaux, il fallait trouver une méthode qui satisfît à la double condition : de laisser, avant tout, à l'amiral, la charge de donner à ses capitaines les indications qui leur sont indispensables pour manœuvrer non-seulement sans préoccupation, mais encore « avec la résolution qui est la sauvegarde de tous (§ 34), » et, cette condition remplie, de faire « arriver sûrement à « son poste, par le plus court chemin, le vaisseau qui a le plus grand « espace à parcourir, et conséquemment le seul dont il importe de

« n'allonger la route dans aucune mesure (§ 40). » — C'est en cela seulement que résidait la difficulté à surmonter pour rendre *pratiques* les évolutions obliques ! — Eh bien, je crois que la méthode *par file en gisement* a victorieusement résolu le problème (§§ 41 et 42): c'est le point le plus saillant de la partie de ma Tactique consacrée aux évolutions !

Je ne voudrais pas m'étendre longuement sur ce sujet; et, cependant, pour fixer le lecteur sur le mérite du reproche d'inexactitude adressé à ma méthode, je suis entraîné à rappeler ce que j'ai dit à satiété. — « La marche des vaisseaux est influencée par trop de causes insubordonnées et capricieuses (§ 2) « pour qu'on puisse viser à une précision mathématique (§ 7); « pour tout vaisseau subordonné, la route signalée n'est qu'un renseignement, mais un renseignement essentiel et précieux ; en ce sens que la direction qu'elle donne se rapproche beaucoup de celle qui doit être effectivement suivie (§ 15). » — Partout et toujours « le coup d'œil doit contrôler la règle et la suppléer au besoin (§ 4) ! » — Comment, après avoir lu des textes aussi précis, a-t-on pu perdre de vue que le coup d'œil doit intervenir pour prévenir, *s'il y a lieu*, des erreurs que l'on déclare n'avoir rencontrées que dans les cas les plus défavorables [1] ? — Ce ne sont pas, j'aime à le croire, ceux qui acceptent le coup d'œil pour servir de base exclusive aux évolutions les plus délicates qui nieront qu'il puisse suffire pour *polir* les résultats que procure une méthode qui allége sa tâche dans une si grande mesure ! — La méthode par *file en gisement* n'a jamais

---

[1] C'est le critique lui-même qui le dit en ces termes : « Pour être juste, « nous devons dire que nous avons pris un des cas les plus défavorables de la « manœuvre par file en gisement. » — Pour être plus juste, il aurait fallu ajouter qu'il n'était pas surprenant que l'ordre circulaire n'ait pas été tenu avec une régularité parfaite, et que la méthode *par file en gisement* n'ait pas « répondu aux espérances qu'en avait conçues l'auteur » (j'ignorais ce fait), dans une escadre où aucun ordre, même *la ligne de file*, ne peut être tenu régulièrement, parce que les machines sont encore dépourvues de régulateurs mécaniques et que le coup d'œil continue à être impuissant à procurer des *marches équilibrées*. — Enfin, pour être complétement juste, il aurait fallu n'apprécier que relativement et comparer, par exemple, l'ordre circulaire à la ligne de file : ainsi on eût été forcé de reconnaître que l'ordre circulaire a été tenu plus régulièrement qu'aucun autre, mais je ne lui en fais pas un mérite, car cela ne résulte que de l'attention plus grande qu'il exige dans la conduite des machines, chaque vaisseau étant serré entre deux matelots qu'il ne faut point aborder. — On ne peut juger la méthode par *file en gisement* qu'en comparant ses résultats à ceux

eu la prétention de dispenser les capitaines de toute habileté personnelle ; je ne poursuis pas de pareilles chimères ; mais je conseille d'employer cette méthode ou toute autre analogue quand on voudra faire des évolutions obliques, parce qu'il est téméraire de dédaigner ce qui conduit sûrement près du but. L'exactitude est précieuse : la minutie est souvent compromettante.

Un dernier mot, afin de ne laisser subsister aucune équivoque ! — Est-ce que je ne priserais pas très-haut le coup d'œil et l'habileté professionnelle des capitaines ? Tout ce que j'ai écrit, ainsi que tous mes actes, proteste contre une pareille interprétation. — Il suffit, pour s'en convaincre, de lire les paragraphes 2 et 3 de ma Tactique et le passage suivant de ma brochure sur l'organisation du personnel à bord, publiée en 1852 :

« L'imprévu joue un si grand rôle dans notre service et surtout « dans la manœuvre de nos vaisseaux, qui est aussi variable que le « vent, que, bon gré mal gré, il faut se résigner à étendre les limites « du champ dans lequel chaque degré hiérarchique peut se mouvoir. « Un matelot lui-même ne peut-il pas se trouver dans la nécessité de « prendre l'initiative ? Le punira-t-on pour avoir largué une ma- « nœuvre dont il n'était pas chargé si, par ce fait, il a empêché une « avarie ou une fausse manœuvre ? — Il y a grand danger, en marine, « à vouloir trop préciser, surtout en matière de rôles de ma- « nœuvre. »

Nelson, à Trafalgar, est allé jusqu'à la négation de tout ordre de combat ! — Mais qu'on ne se méprenne pas : pour agir comme il le fit, il faut commander à des vaisseaux rompus à l'obéissance et imbus de l'esprit de leur chef. — Il faut avoir longtemps pratiqué les règles pour pouvoir s'en passer à un moment donné !

A Lissa, les Autrichiens et les Italiens ont donné la mesure de ce que peuvent produire, d'une part, la cohésion des escadres et le flan-

---

produits par la méthode dite de la « chasse du poste à la volonté des capitaines : » le critique ne dit pas que cette comparaison ait été faite.

Ma Tactique suppose « des marches égalisées ou différenciées dans la mesure « réclamée par des méthodes d'évolutions appropriées aux besoins nouveaux « (§ 90) ; » voilà ce qu'on ne veut pas comprendre, parce que l'on ne croit pas encore à la possibilité de réaliser ce que j'appellerais ironiquement *une rêverie*, si j'osais emprunter cette forme de langage à l'illustre maréchal dont j'ai invoqué le témoignage. Cte de G.

quement des vaisseaux, et, de l'autre, leur désagrégation et leur isolement !

Aucun amiral, s'appuyant sur le succès de Nelson et perdant de vue la défaite des Italiens, n'oserait affirmer qu'en *toutes circonstances*, on peut se passer de tactique !

D'un autre côté, est-ce sérieusement que l'auteur de l'Analyse admet qu'il existe quelque part dans le monde des gens qui rêvent encore la *pierre philosophale ;* ou, ce qui est la même chose : un système qui « DISPENSE, à la rigueur, les commandants de toute HABILETÉ PERSONNELLE ? »

Les règles et l'habileté sont également nécessaires : elles se complètent et se suppléent dans une certaine mesure. — Le coup d'œil des plus habiles manœuvriers a besoin de points de repère (§ 6), de jalons (§ 18) et même, dans certains cas, d'être aidé par la connaissance de certains détails. Il faut savoir ce que doivent faire les autres pour éviter de se mettre sur leur chemin.

En résumé : toutes les tactiques navales supposent des vaisseaux habiles à tenir leurs postes ; mais, plus qu'aucune autre peut-être, la mienne se préoccupe des difficultés à surmonter pour y parvenir : cela ressort des citations qu'à dessein j'ai multipliées. Selon moi, l'art, en matière de tactique navale, réside surtout dans les détails, dans ces détails qui, bien réglés et bien compris, rendent possible la tenue régulière du poste : point capital que l'on néglige trop souvent, sans se rendre compte qu'ainsi l'on s'expose à voir s'écrouler, comme le dit si bien le maréchal de Saxe, les palais que l'on édifie.

Aussi longtemps, au surplus, que l'allure des pistons n'aura pas été rendue isochrone, par l'adoption d'un régulateur mécanique [1], la tenue régulière du poste restera un problème insoluble : on ne pourra

---

[1] Des expériences récemment faites sur le *Château-Renaud* permettent d'espérer une prochaine et satisfaisante solution de cet important problème ; elles ont en effet confirmé les appréciations suivantes de M. Huin : « Le nouveau type « des régulateurs *Farcot*, dont nous venons de parler (*Revue* de novembre 1868, « p. 718), nous paraît arrivé au degré de perfection qui rend un appareil telle« ment précieux que son application devient bientôt générale.

« Sur les petits navires, on y gagnera de n'être plus forcé, par la crainte des « avaries, de stopper la machine quand la mer est très-grosse, c'est-à-dire au « moment où le moteur peut offrir le plus utile secours.

« Sur les navires d'escadre, les capitaines n'auront plus à redouter les terribles « conséquences qui peuvent naître, soit de l'irrégularité d'allure de la machine, « soit du manque de précision dans les changements de vitesse. »

qu'approcher du but, en développant de plus en plus l'habileté des conducteurs de machines et en leur attribuant une plus large part dans l'appréciation de ce qui est nécessaire pour équilibrer les marches. — Compter, pour arriver à ce résultat, sur le coup d'œil de capitaines aussi habiles et aussi expérimentés qu'on le voudra, ce serait se faire grandement illusion et perdre de vue que l'œil est tout aussi impuissant à procurer l'isochronisme du mouvement des pistons que l'est l'oreille pour tendre les cordes des violons. — L'œil et l'oreille jugent l'harmonie ; mais, pour qu'ils la procurent, il faut à l'un comme à l'autre des diapasons (§ 9) et des instruments susceptibles de prendre et garder l'accord.

Cela mérite réflexion ; car avec des vaisseaux inhabiles à tenir leurs postes avec précision, il ne peut exister ni ordres quelconques, ni méthodes d'expériences et d'évolutions, ni même d'armées navales dans le sens que, de tout temps, l'on a attaché à ces mots.

Après avoir ainsi détruit toute équivoque et replacé, dans son vrai jour, mon œuvre perdue dans les ombres d'un tableau un peu fantaisiste, il ne me reste qu'à conclure :

A quoi bon accentuer des divergences qui, le plus souvent, ne reposent que sur des équivoques ? — Pourquoi créer des camps où ne pourraient se rencontrer que des opinions tellement extrêmes que l'on peut douter de leur existence ? — Déprécier la méthode par *file en gisement* n'est certes pas le moyen de rendre *pratiques* les évolutions obliques dont on recommande l'emploi ! — Pourquoi alors tendre à prouver, par des calculs visant à une précision inutile, que cette méthode est entachée d'erreurs qui ne pourraient se produire que si le coup d'œil n'intervenait pas, comme cela lui est expressément recommandé ?

Il y a mieux que cela à faire : c'est de mettre en lumière les véritables obstacles contre lesquels se sont heurtées et se heurtent encore toutes les méthodes d'évolutions ; c'est ensuite de faire converger tous les efforts pour vaincre même ceux de ces obstacles qui, si infimes que la généralité les croie, réservent de rudes échecs à ceux qui les dédaignent ou seulement les négligent ; c'est, en définitive, de travailler à déblayer le terrain et à asseoir les fondements de l'édifice.

En entrant dans cette voie, chacun sera irrésistiblement entraîné, comme je l'ai été moi-même, à conclure que, sur mer comme sur

terre, il faut, avant tout, pouvoir et savoir marcher avec régularité [1], à toutes allures dont on peut avoir besoin. — Le reste, jusqu'à la limite où la tactique devient stratégie, coule de source et peut être réglé avec *une grande précision,* sous la réserve *expresse et inévitable* du *contrôle permanent* et de *l'action incessamment rectificatrice* du coup d'œil des capitaines et officiciers de quart. — Ma Tactique en fait foi et son examen en a convaincu l'amirauté d'Espagne.

Convaincue de la grande utilité de l'œuvre à cause des principes qu'elle renferme, vient en effet de m'écrire le président de cette *corporacion,* en me demandant l'autorisation de traduire et publier ma Tactique, l'amirauté a jugé convenable de l'adopter et de la rendre réglementaire pour la marine espagnole « *adoptar su uso como reglamentario en la marina española.* »

Par un hasard singulier, j'ai reçu la lettre dont je viens de parler alors que je ne soupçonnais même pas que mon livre eût franchi les Pyrénées, et au moment où m'était communiqué l'article de la *Revue maritime et coloniale* auquel je viens de répondre. — Mon amour-propre d'auteur a été très-flatté de l'appréciation, *nécessairement impartiale,* des chefs de la savante marine d'Espagne. Mais je préférerais beaucoup voir mon œuvre se fondre dans la tactique anonyme de la marine de France : car, c'est pour mon pays que j'ai travaillé !

Vice-amiral comte de Gueydon.

---

[1] Tous les bâtiments, même les transports, naviguant isolément à la vapeur, devraient chaque jour, pendant cinq ou six heures, être exercés à la marche régulière, afin d'habituer le personnel mécanicien à produire couramment cette marche, inutile pour des bâtiments isolés, indispensable pour la navigation en escadre (§§ 9 et 88).

LE SYSTÈME REVOLVER

APPLIQUÉ

A LA GROSSE ARTILLERIE

Par le Commander Benj. SHARPE,

De la marine royale d'Angleterre[1].

Avant de décrire les *canons revolvers*, il peut être bon de s'arrêter un instant sur les conditions actuelles de la guerre maritime produites par l'accroissement graduel du calibre des pièces en usage chez les différentes nations, afin de pouvoir mettre en évidence la situation très-sérieuse dans laquelle beaucoup de nos meilleurs officiers considèrent que notre flotte cuirassée est placée actuellement et de pouvoir mieux apprécier le remède proposé.

Dans nos vieilles et glorieuses guerres, des combats étaient livrés, des navires étaient pris sans le secours du blindage (une des principales conditions modernes); il n'était point nécessaire, puisque la sécurité du navire était rarement compromise par le boulet alors en usage; à part les caronades de 68 du *Glatton*, les canons de 32 étaient les pièces les plus puissantes, et encore étaient-ils réservés aux batteries basses des vaisseaux de ligne. Les plus lourdes frégates étaient armées avec du 24.

---

[1] Mémoire lu devant *United Service Institution* le 7 juin 1869.

Avec l'introduction de canons plus puissants, lançant des boulets d'un plus grand diamètre, l'existence même du navire fut mise en question, alors que des trous de boulet de 8 à 13 pouces de diamètre faisaient passage à des masses d'eau fort dangereuses que, durant un combat, il serait bien difficile, sinon impossible, de rejeter. De là la nécessité du blindage, nécessité seulement pour ces parties du navire où le boulet ouvre un libre accès à l'eau ; et si l'emploi du blindage eût été strictement limité à ces parties au lieu d'être éparpillé sur une surface si considérable qu'on n'a pu lui donner qu'une épaisseur de 0^m113 à 0^m138, on aurait épargné à ce pays bon nombre de millions dépensés inutilement sur nos cuirassés, qu'un blindage si faible a alourdis mais non protégés, et qui, dans l'éventualité d'une guerre, les laisserait à la merci de quelques canonnières convenablement armées. Ces navires sont même dans une position pire que les vaisseaux en bois en ce que des obus, après avoir traversé un de leurs flancs, seront retenus dans l'intérieur, où ils feront explosion.

Malheureusement pour le pays, la tentation d'élever le blindage assez haut pour abriter canons et canonniers fut trop forte pour y résister, et une réduction notable de l'épaisseur de la cuirasse en fut la conséquence nécessaire. Le poids général de l'artillerie a dû aussi être grandement réduit, les dimensions du navire considérablement augmentées : ceci s'applique aussi bien aux navires à batteries qu'aux systèmes à tourelles ou à réduits.

Comme les navires de notre flotte ne peuvent supporter qu'un poids donné de blindage (à peine suffisant pour protéger leur ligne de flottaison), il en résulte nécessairement que chaque tonne de blindage affectée exclusivement à la protection des canons et de leurs servants (comme par exemple tout ce qui, à bord des navires à batteries, se trouve au-dessus des baux de la batterie, ou ce qui se trouve sur les réduits ou les tourelles pour les navires de ces systèmes) est autant de prélevé sur la sécurité de ces navires. L'erreur est d'un caractère double ; car si un blindage de 0^m113 est insuffisant pour arrêter un boulet à la ligne de flottaison, il sera également incapable de protéger les canons et leurs servants ; mais quand il y a des sabords, la valeur d'un blindage, quel qu'il soit, est considérablement diminuée, car, outre le boulet et l'obus, les sabords sont toujours sous le coup de la mitraille et des boîtes à balles que peuvent leur envoyer quelques pièces légères ou la mousqueterie ; tandis que la flottaison (le vrai

point d'attaque) ne peut être entamée que par le *choc* ou la grosse artillerie. Je ne trace point un tableau imaginaire. Pour montrer l'étendue du mal, j'ai dans les mains les tracés descriptifs de trente de nos cuirassés, et sur ces trente navires, il n'y en a pas moins de vingt-cinq qui n'ont qu'une épaisseur de cuirasse de 0^m113 pour empêcher un boulet de les couler; quatre ont 0^m138, un seul a 0^m152; et ceci est entièrement dû à ce que le blindage a été employé à protéger les hauts, les tourelles et les réduits.

La plus grande partie de mon auditoire sait très-bien, d'après son expérience professionnelle, qu'un pareil blindage peut être percé sans la plus légère difficulté; mais le public, en général, ne possède pas la même connaissance technique, sans quoi la situation très-critique dans laquelle notre flotte est placée inspirerait un immense sentiment d'alarme et d'épouvante. L'impression générale, au contraire, est que les nombreux millions dépensés sur quelques-uns des plus singuliers navires que le monde ait jamais vus ont pourvu ces navires d'un bouclier métallique capable de les abriter du boulet et de l'obus; mais le plus tôt cette erreur sera reconnue sera le mieux, car nous pourrions nous trouver surpris sans préparation aucune. . . . .

Le commander Sharpe cite ici les témoignages d'encouragement qu'il a reçus de M. I. Watts, ancien constructeur en chef de la marine royale, de l'amiral Sir Thomas Hastings, longtemps à la tête du département de l'artillerie navale, de l'amiral Sir Robert Smart, ancien commandant en chef de l'escadre de la Méditerranée, et qu'il résume ainsi:

M. Watts, le constructeur de tant de magnifiques navires, émet l'opinion qu'un canon Whitworth de 0^m177, porté par un navire comparativement petit, est capable de percer le blindage de la plupart de nos cuirassés actuels, *sinon de tous*. L'amiral Sir Robert Smart, dont nul ne contestera l'expérience pratique, appuie pleinement la justesse de cette remarque, et l'amiral Sir Thomas Hastings, une des autorités les plus élevées sur ces questions, considère toutes nos canonnières actuelles comme inférieures et bonnes à mettre à l'écart.

Des expériences faites à Shœburyness le 4 juin dernier ont montré qu'une plaque de 0^m127 peut être percée par le boulet d'un canon de Woolwich de 0^m177 se chargeant par la bouche avec une charge ne dépassant pas 3^k628 de poudre (charge inférieure de 1^k218 à celle de l'ancien canon de 32); le boulet a traversé complétement la plaque

roulée quelques mois auparavant par Sir John Brown and Cᵉ. . . .

. . . .

Le commander Sharpe, trouvant la situation de la flotte cuirassée d'Angleterre fausse au cas où une guerre maritime viendrait à surgir, propose le remède suivant :

Nous pouvons, dit-il, en enlevant le blindage des hauts, des tourelles et des réduits, augmenter d'un seul coup l'épaisseur de la cuirasse à la flottaison et obtenir la sécurité désirée contre les chances d'être coulé par un boulet ; pour résister au *choc*, il nous faut recourir à d'autres moyens dont la description est étrangère à cette note.

Cette transformation prive les canons et leurs servants de la protection spéciale dont ils jouissent actuellement. Un boulet qui traverse les hauts, la tourelle ou le réduit n'entraîne pas de conséquences aussi terribles que celui qui perce la flottaison, et les canons et leurs servants seront dans une position aussi sûre que celle qui satisfaisait Nelson et nos grands capitaines de guerre, que dis-je ? plus sûre ; car au lieu de la grêle de fer de Trafalgar, les boulets viendront peu nombreux et à de longs intervalles, par suite de la grande réduction du nombre des pièces ; et l'accroissement de calibre des canons n'entraînera pas de risques plus grands pour l'existence individuelle, un boulet de 6 livres tuant un homme aussi effectivement qu'un boulet de 600. Ce sont ces principes qui ont conduit le *commander Sharpe* au système des canons révolvers.

Tout le blindage, dit-il, étant employé à protéger la flottaison du navire, si les canons et leurs servants doivent être protégés par le blindage, ils ne peuvent l'être que sur le *principe revolver* (revolving principle) qui *amène les canons à l'abri du blindage de la flottaison pour être chargés et les ramène ensuite en batterie par un mouvement de révolution.*

Le *système revolver* que je vais essayer de décrire peut subir des modifications considérables pour pouvoir être adapté aux circonstances variées de la guerre à bord ou à terre, mais on rencontrera toujours le même principe.

Deux canons semblables, ou un canon et son poids équivalent, étant placés parallèlement et opposés l'un à l'autre sur une même charpente, et équidistants de l'axe commun de rotation, doivent se contrebalancer l'un l'autre. Ceci ne doit pas être perdu de vue, autrement il sera difficile d'écarter de l'esprit cette idée naturelle, quoique erronée,

que le canon reculant suivant un arc descendant aura son moment accéléré par la gravité.

On peut voir ici une roue tournant verticalement sur un essieu, avec toutes ses parties également balancées, en sorte que, dans quelque position qu'un point quelconque de la surface tournante puisse se trouver momentanément placé, l'appareil conservera cette position ; une fois mise en mouvement, la roue tournera avec une égale vitesse, que la force soit appliquée en montant ou en descendant, et le même fait se produira avec deux canons semblables placés à égale distance de l'axe de rotation et dont les centres de gravité seront reliés par une ligne droite passant par cet axe.

Ayant écarté toute difficulté apparente provenant de la gravité, nous allons maintenant considérer les moyens de contrôler le recul.

Il y a plusieurs manières d'arrêter le recul ; la description de trois d'entre elles montrera les puissants moyens à notre disposition. Puisque la rotation des machines les plus pesantes peut être stoppée par la simple application d'une surface de frottement, les mêmes moyens pourront être appliqués aux canons revolvers en attachant deux roues à frottement aux flasques, une de chaque côté du canon. Un autre mode, que sa grande puissance et sa simplicité recommandent à notre attention, puisque le recul le plus rude pourra être arrêté sans occasionner la moindre fatigue, consiste à faire soulever par le canon un poids momentanément suspendu à la charpente au-dessous de la bouche de la pièce.

Mais que l'on envisage la théorie ou la pratique, je pense qu'on admettra que rien n'est plus simple et plus réel que de se rendre maître du recul par la simple élévation d'un poids, particulièrement si l'on rend ce poids plus lourd à mesure qu'il s'élève, comme le ferait une chaîne dont les anneaux seraient de plus en plus pesants.

Par ces deux méthodes, le recul est écarté et en même temps la fatigue qu'il fait supporter au navire, puisque sa force est dépensée dans une direction circulaire par les canons tournant sur leur axe commun.

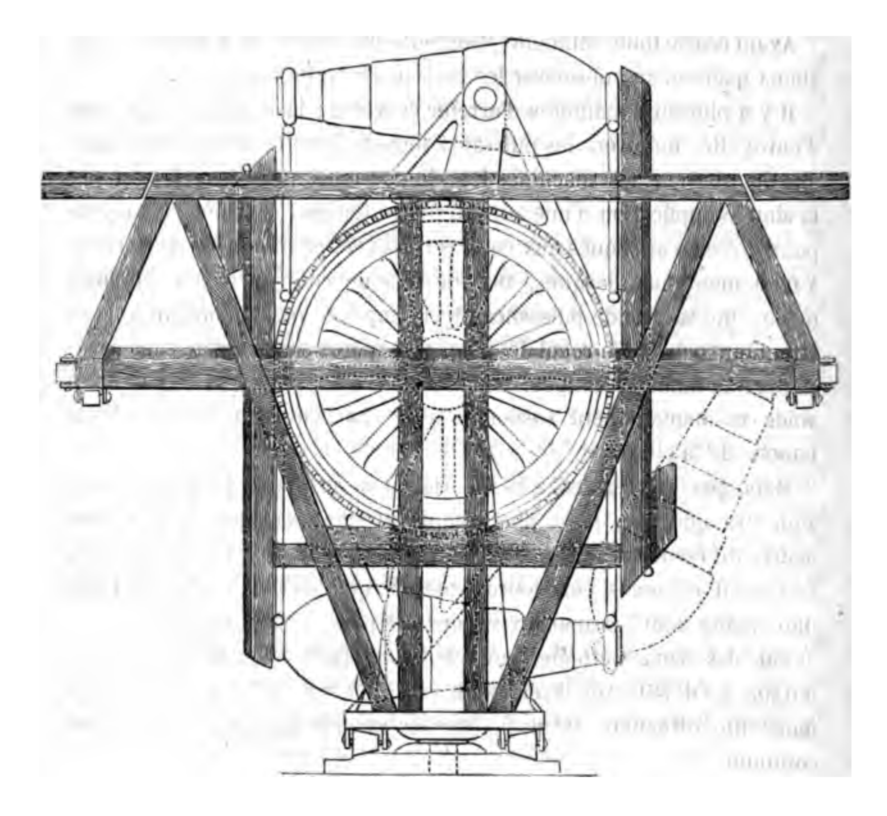
Le troisième plan, que je vais décrire maintenant, fait porter le poids des canons directement sur les roues à frottement.

J'observerai auparavant que le roulis du navire ne peut pas affecter le recul dans le système revolver, et que l'effrayante accélération de mouvement qu'il lui imprime dans l'état actuel des choses ne sera

plus à craindre, les canons du vent ne viendront plus brusquement en dedans, rendant inutiles les faibles retenues des bragues, des palans et des compresseurs. . . . .

Pour en venir à la description, il y a plusieurs formes distinctes auxquelles on peut appliquer le *principe révolver*, toutes permettent aux canons d'être amenés dans une position horizontale et d'être chargés, et quand on le désire, pointés à couvert, les servants étant toujours à l'abri du blindage pendant la manœuvre des pièces.

Le dessin ci-après montre deux flasques avec des trous percés aux extrémités de leurs plus longues branches pour recevoir les tourillons



de deux canons parallèles, opposés mais dans une position renversée, et équidistants de l'axe de révolution verticale. La bouche et la culasse des canons sont maintenues par de fortes barres de fer aux plus courtes branches des flasques, qui supportent deux panneaux à coulisse, ayant

un sabord manœuvrant à charnières sous la bouche de la pièce; quand ils sont étendus, le panneau et son sabord forment la contre-partie exacte de l'ouverture du pont supérieur par laquelle passent les canons en tournant. Quand les canons sont en bas pour le chargement, ces panneaux ferment complétement l'ouverture, descendant en même temps que les canons remontent pour faire feu.

De même que les canons, les panneaux se contrebalancent aux extrémités des flasques et l'équilibre est si bien établi que, lorsque le frein est levé, la plus légère augmentation de poids sur un point quelconque de l'appareil produit aussitôt un mouvement de gravitation. Le mouvement tournant dans le plan vertical est produit par une roue de force, manœuvrée au moyen d'une manivelle à main. Il comprend quatre opérations distinctes : la mise en batterie, le pointage en hauteur, comprenant l'élévation et la dépression, et le recul ou la rentrée de la pièce; aucun des plans proposés jusqu'à ce jour n'a encore répondu d'une manière aussi simple et aussi parfaite à ces exigences distinctes.

Le pointage s'effectue au moyen d'un *viseur* qui permet à une personne placée à quelque distance du canon, dans un endroit sûr, de diriger la pièce avec la même précision que si elle se trouvait à la culasse. Cet instrument est relié par des tiges à un excentrique disposé sur le pivot central des canons. Le canon et l'instrument participeront donc au même mouvement, et lorsque le viseur est en direction, le canon se trouve pointé de la même manière ; on n'a plus qu'à tirer le cordon pour faire partir le coup. . . . .

. . . .

Le commander Sharpe présente ici plusieurs modèles dans lesquels, le principe des canons revolvers restant le même, il a introduit certaines modifications; puis il envisage la question au point de vue général. Excepté, dit-il, dans le cas de canonnières et autres petits navires, la batterie est la position naturelle des canons, et pour cette position, le système *revolver* est admirablement adapté; si nous supprimons les pesantes tourelles, le poids accumulé de l'artillerie, de quelque calibre que soient les pièces, n'approchera jamais du poids accumulé de tous les canons portés par un trois-ponts, il n'y a donc aucune objection valable au sujet du poids. Après avoir assuré l'invulnérabilité de la flottaison, chaque tonne de poids disponible peut être affectée à augmenter le nombre des canons, chaque canon additionnel

constituant une chance distincte de succès. C'est une erreur de croire qu'il y a avantage à concentrer les efforts d'une batterie en un seul boulet; cette assertion, plausible en théorie, est insoutenable en pratique, tant que le tant pour cent des *manqués* dépassera d'une façon si considérable le tant pour cent des *touchés*. On parait avoir complétement perdu de vue la difficulté d'un pointage correct à la mer. . .

Quant au côté mécanique de la question, aucun mécanicien de quelque expérience n'éprouvera la moindre difficulté à faire tourner des canons de 25 à 100 tonneaux, avec autant d'aisance que Brunel faisait tourner sur son arbre à demi supporté la roue du *Great-Eastern* pesant 185 tonneaux. . . . .

Le commander Sharpe énumère ensuite les principaux avantages qu'il réclame pour le système *revolver*.

1° Il n'exige aucun blindage pour sa protection spéciale et permet d'employer tout le blindage actuellement disposé sur les hauts et les tourelles à protéger la partie beaucoup plus importante de la flottaison.

2° Ou si ce n'est pas nécessaire, il permet d'alléger le navire de tant de *poids morts* qu'on peut consacrer soit à augmenter considérablement l'artillerie, soit à diminuer les dimensions du navire.

3° Sa disposition légère et compacte permet de l'adapter à la fois à la batterie d'un navire et à la plus petite canonnière.

4° Il procure une protection complète aux canons et à leurs servants.

5° Il n'exige ni bragues, ni palans par le plus gros temps, et les canons, quoique mobiles sont toujours fixés au navire d'une façon permanente par l'axe sur lequel ils tournent et qui se meut seulement dans une direction horizontale.

6° Le centre de gravité des canons, qu'ils fassent feu, ou dans tout autre mouvement, est toujours immuablement fixé.

7° Le pointage en hauteur peut parcourir un arc de 180° et, par suite le tir vertical, qui jusqu'ici avait été réservé aux mortiers, peut être obtenu à bord de tous les navires.

8° Un plus grand degré de dépression peut être obtenu sans avoir recours à la très-sérieuse augmentation de poids nécessitée par les tourelles.

9° N'ayant ni pesantes tourelles à remuer, ni canons à transporter (comme dans les navires à réduits), le tir horizontal peut être exécuté

avec une rapidité plus grande et plus d'aisance que dans aucun autre système.

10° L'*élévation*, la *dépression*, la *mise en batterie* et la *rentrée* sont toutes comprises dans le seul mouvement vertical et n'exigent ni puissance de vapeur, ni un nombre d'hommes plus grand que celui qui est nécessaire pour écouvillonner et charger.

11° Les canons sont chargés entièrement à couvert du blindage, et par suite de la position commode et inclinée du canon, avec plus de rapidité que dans tout autre système existant.

12° Pendant qu'on pointe un canon, on peut charger l'autre.

13° Quoique ce ne soit pas nécessaire (ce travail demandant si peu d'efforts), le recul d'un canon peut servir à amener l'autre en position de tir.

14° Les canons étant entièrement indépendants du mouvement et de l'inclinaison du navire, peuvent tirer par tous les temps et dans quelque position que ce soit, ce qu'aucun canon inventé jusqu'à ce jour n'est capable de faire.

15° Les *canons revolvers* n'exigent pas plus de précautions dans un coup de vent que par calme, et peuvent toujours être tenus prêts à tirer.

16° Les canons (ou un canon et son poids correspondant) se balançant l'un l'autre, un canon peut être amené en batterie et rentré ensuite sans avoir été déchargé, par la simple action d'une manivelle.

17° Les effets destructifs de la vibration causée par l'explosion des fortes charges deviennent neutralisés puisque le recul se produit dans une direction circulaire.

18° La précision du pointage est considérablement augmentée, la personne qui pointe n'ayant pas à s'écarter pour éviter le recul.

19° Les canons peuvent faire feu, la mer venant les laver, sans que l'eau puisse envahir les fonds du navire.

20° Si, pour quelque raison particulière, on désirait une tourelle, son blindage serait considérablement réduit en hauteur, diamètre et poids, et sans sabord, les canons revolvers passant à travers la toiture de la tourelle.

Je veux avant de terminer, dit l'auteur, faire une courte allusion au canon du capitaine Moncrieff, qui, quoique présentant avec le mien d'énormes dissemblances, a cherché jusqu'à un certain point à atteindre le même but pour le service à terre.

Je n'ai jamais vu la pièce et ne puis donc en parler que d'après la description donnée par les journaux.

Il paraît que le canon est attaché à la partie externe d'une roue qui se meut en arrière quant le coup part, entraînant le canon à l'abri suivant une courbe cycloïde, la force du recul élevant en même temps un poids attaché à la roue qui, plus tard, en enlevant une goupille, ramènera le canon en position de tir par l'effet de la gravitation.

Le principe gouvernant semble être l'*emmagasinage* de la force du recul pour ramener le canon en position de tir; mais quand le canon rate ou qu'il est tiré avec une charge réduite, et qu'il faut le remettre à l'abri, il semble qu'il doit être nécessaire de déployer une force considérable, plus qu'égale à la force du recul.

On remarque alors une différence très-essentielle entre les deux systèmes ; les canons revolvers sont toujours également balancés, ils fonctionnent sur un axe solidement fixé dans un cercle (au lieu de décrire une cycloïde), ils sont indépendants du recul, et leur mise en batterie et leur rentrée n'exigent qu'un effort insignifiant, un revolver de 7 tonneaux ne nécessitant que 7 tonneaux ou même moins, sous forme d'un canon de rechange, au lieu de 14 tonneaux 1/2 que pèsent l'élévateur et sa charge.

Avec les canons revolvers, on peut obtenir le tir vertical, et l'élévation et la dépression, à quelque étendue que ce soit, sont produites par le même mouvement qui amène les pièces en batterie.

Avec le système du capitaine Moncrieff, la première opération paraît impossible à réaliser, tandis que la seconde est très-limitée et nécessite une vis et une manœuvre distincte. Il ne me paraît pas que le système soit susceptible d'offrir la même protection que les canons revolvers, mais je ne poursuivrai pas la comparaison.

J'en ai probablement dit assez pour prouver que le *système revolver* possède des avantages peu communs, qu'il est susceptible d'un large développement ; le temps limité mis à ma disposition m'empêche de décrire les avantages qu'il offre pour le service à terre.

J'ai montré que notre flotte cuirassée supposée impénétrable n'est pas dans une position plus sûre que les vaisseaux en bois ; le remède est à nos portes et je demanderai s'il serait sage de négliger un seul jour les grands intérêts en question.

Rappelons-nous que les puissances étrangères connaissent parfaite-

ment les points faibles de notre situation et que, tant que cette situation laisse à désirer, nous prêtons à l'attaque; toutes nos canonnières sont inférieures et doivent être mises à l'écart, le faible blindage de nos cuirassés sera facilement percé par des canons comparativement petits. Ces remarques ne sont pas de moi, mais de personnes dont on ne peut nier l'expérience, et dont on ne doit pas négliger les opinions à une époque où le nuage qui se forme à l'Occident peut grossir rapidement, couvrir nos eaux, détruire notre commerce avec des flottes de canonnières, avec lesquelles nos cuirassés actuels trouveraient difficile, sinon impossible, de se mesurer avec succès.

Cette lecture a été suivie d'une courte discussion au sein de la « *United service Institution*, » d'où il résulte que le commander Sharpe regarde surtout son second canon comme un contre-poids, et comme un canon de rechange qui, dans le cas d'un tir précipité, permettrait d'alterner avec le premier pour éviter un trop grand échauffement de la pièce.

L'inventeur croit également que son système peut s'appliquer à toute espèce de navires, même à ceux d'un faible tirant d'eau, le tirant d'eau nécessaire ne dépendant que de la longueur du canon; et c'est ce point, dit-il, qui a particulièrement frappé M. Watts.

Traduit par H. Sinot,
Lieutenant de vaisseau.

(Extrait du *Journal of the Royal United service Institution*.)

ESSAIS

DE

CULTURE DU QUINQUINA

A LA MARTINIQUE.

(Extrait d'un Rapport adressé au Ministre de la marine et des colonies, le 4 février 1870.)

«... Le développement, déjà considérable, en 1857, de la culture des quinquinas à Java, m'avait engagé à adresser au ministère, le 7 août 1857, un mémoire sur l'utilité d'introduire la culture de ce précieux fébrifuge à la Martinique.

Pour donner suite à cette proposition, des ordres furent transmis à nos agents consulaires en Bolivie et en Colombie, et aux commandants de la division navale dans la mer du Sud, à l'effet d'obtenir, par leur concours, des graines des meilleures espèces de quinquina dont j'avais indiqué à la fois les noms scientifiques et vulgaires.

Les difficultés que les choses les plus simples à accomplir rencontrent dans ces pays n'ont amené aucun résultat.

En 1862, quelques jeunes sujets de quinquina, *Cinchona Succi-Rubra*, obtenus du jardin de Kew, permirent de s'assurer que cette plante d'un si grand intérêt pourrait s'acclimater à la Martinique.

Quelques nouveaux sujets vivants du précieux fébrifuge, par transmission de l'Algérie et du Jardin d'acclimatation de Paris, m'aidèrent à suivre mes essais.

Vers la fin de 1864, un envoi considérable de graines de *C. Pahudiana* provenant de Java nous parvint sous enveloppe et par l'intermédiaire de la poste. Ces graines n'étaient pas mûres et, d'autre part, l'humidité durant le voyage les aurait rendues impropres à la reproduction, quand bien même elles eussent été bonnes au départ.

Ce fut seulement en 1864, qu'un envoi important fait de Java nous procura une cinquantaine de sujets vivants des *Cinchona, Pahudiana et Lancifolia,* et quelques sujets de *C. Calysaya.* Tous ces derniers allèrent à la Guadeloupe, où il n'en reste, on me l'assure, qu'un seul pied.

Le dernier envoi qui nous fut adressé de Batavia à Marseille, fin de 1864, arriva en janvier 1865, dans des conditions d'emballage et sous l'influence d'une basse température telle que, malgré les tentatives de résurrection opérées par le directeur du Jardin botanique de cette ville, pas un des sujets qui nous parvint ne put être utilisé, même pour faire des boutures.

Enfin un certain nombre de graines de *C. Calysaya* provenant de la Bolivie et de Java, et de *C. Officinalis* nous parvinrent en 1866, les unes envoyées par le consul de France à Java, les autres, par M. le professeur Decaisne. Une partie de ces graines germa au bout de douze jours et vint augmenter nos ressources, mais ce furent les derniers éléments mis à ma disposition pour mes essais de culture. — J'ai dû exposer tout d'abord les phases diverses sous lesquelles ils ont été entrepris, afin de permettre d'apprécier leurs difficultés.

En définitive, par suite de mécomptes et d'incidents inutiles à reproduire ici, je n'avais au commencement de 1856, pour opérer sérieusement une plantation, que 80 plants de quinquinas provenant de sujets vivants ou de semis de graines reçues de diverses provenances.

Ces 80 plants appartenaient aux espèces suivantes : *Cinchona pahudiana*, *Cinchona lancifolia*, *C. Officinalis*, *Succi-Rubra* et *Calysaya.*

Imbu des principes suivis à Java au début des plantations dans cette colonie, et qu'expliquent suffisamment les appréciations des voyageurs envoyés à la recherche des quinquinas dont ils avaient constaté les conditions d'existence à l'état sauvage, je n'avais à me préoccuper tout d'abord que du choix de la partie des montagnes boisées de notre île dont l'altitude m'assurait une température moyenne variant de 15 à 18 degrés centigrades.

Dans cette région brumeuse, la saison des pluies règne pendant 9 mois; elle n'est interrompue que par des alternatives de rayons solaires et de brouillards épais. — Deux localités me parurent favorables : l'Alma, située au centre, dans la région dite des Pitons du Fort de France; le morne de la Calebasse, au nord de l'île, tous deux élevés de 700 à 750 mètres au-dessus du niveau de la mer.

A l'Alma, éloignée de ma résidence de 24 kilomètres, et conséquemment de ma surveillance, mais plus favorable par la nature du sol plus profond, je répartis 16 sujets vivants de *C. Pahudiana* en deux endroits. Douze furent plantés au milieu des bois, dans des éclaircies. Quatre autres sur la lisière d'un bois dominant une cafeyère. Un seul de ces derniers, planté dans ces conditions, abrité qu'il était des brises violentes, a survécu; il était, à la fin de 1868, assez vigoureux.

Le résultat de cette tentative abandonnée à elle-même, par suite de mon éloignement, suffirait pour démontrer la facile acclimatation à la Martinique des bonnes espèces de quinquina.

Le morne de la Calebasse est un des étages de la montagne Pelée, la plus élevée de la Martinique (1350 mètres). Ce morne est à 13 kilomètres du Jardin botanique de Saint-Pierre. Son altitude est de 750 mètres, sa température moyenne est de 16 degrés. Cette localité, à cause de son peu d'éloignement de ma résidence, m'offrait un grand avantage pour suivre l'essai que je voulais entreprendre.

Ici, il convient de dire que cette partie montagneuse de l'île est une agglomération de roches monstrueuses, produits d'éjections volcaniques au milieu desquelles une végétation très active s'est développée, grâce aux terres des parties supérieures qui, entraînées par les eaux pluviales, ont comblé leurs interstices. La couche assez épaisse d'humus, provenant du détritus des végétaux, a contribué, avec le temps, à orner cette montagne de la flore la plus riche et la plus variée.

N'ayant aucun fonds alloué pour la plantation des quinquinas, il me fallait chercher dans cette région un terrain domanial libre, et je n'avais pas beaucoup à choisir, les terres les plus favorables ayant toutes des propriétaires plus soucieux de détruire les bois pour en faire du charbon, que de l'introduction et de la culture des quinquinas.

Je m'installai sur le versant occidental de cette montagne, dans une partie boisée qui ne pouvait amener aucune contestation. Le sol y était peu profond, mais suffisamment riche. — Des éclaircies furent

faites dans les bois, mais tout d'abord assez restreintes, pour que les jeunes plantes fussent abritées de la violence des vents qui règnent en cette localité. La bonne terre, bien ameublie, réunie, sur la surface du sous-sol de nature graveleuse, en larges monticules, reçut les jeunes quinquinas; des sillons creusés autour de ces monticules favorisaient l'écoulement des eaux pluviales abondantes durant les trois quarts de l'année.

Les premiers sujets plantés à la Calebasse, aux environs desquels on poursuivit l'extension des éclaircies dans des bois épais, mais de peu d'élévation, au fur et à mesure de leur croissance, eurent un développement rapide. En moins de trois ans, il y en avait de 3 à 4 mètres de tiges, ayant 20 centimètres de circonférence à la base. — Les jeunes sujets provenant de semis, bien qu'abrités et mieux soignés, eurent de la peine à résister, et, sans la ressource que m'offrit la multiplication par bouture de l'extrémité des jeunes rameaux, ma plantation aurait dépéri rapidement.

Le bouturage s'est fait dans des caisses garnies de bonne terre sur les lieux mêmes et sans autre abri que des feuilles de balisier (*Héliconia*) soutenues par des piquets. — Un certain nombre de boutures furent opérées en pleine terre. Les unes et les autres étaient parfaitement enracinées au bout d'un mois. Leur mise en place n'a pas été suivie d'un si heureux résultat. La reprise s'est faite difficilement, les jeunes plantes ayant à lutter contre de nombreux ennemis, tels que l'abondance des pluies, le développement rapide des herbes, et surtout le ravage produit par certains insectes qui dévoraient les jeunes feuilles et attaquaient le périderme des tiges.

Indépendamment de ces causes, qui, dans la multiplication, nous ont causé de grands dommages, les plus forts sujets avaient leurs feuilles mangées ou perforées par un papillon, plus petit, mais se rapprochant beaucoup de l'espèce observée dans l'Inde sur les plantations de quinquinas.

En ce qui concerne les difficultés qu'éprouvait la multiplication, je suis obligé de répéter que je n'avais aucune somme allouée pour l'essai de culture que j'avais entrepris, et que, manquant du matériel nécessaire, il ne m'était pas possible d'établir à demeure aucun travailleur dans une localité dépourvue de toute habitation, et située à 4 kilomètres de tout lieu d'approvisionnement. C'est du Jardin botanique que, tous les huit ou quinze jours, je me transportais avec quelques ouvriers

pour entretenir la plantation, et faire, autant que possible, de la multiplication par bouture. — Malgré ces graves inconvénients et les pertes nombreuses que nous avions faites, l'essai de plantation commencé avec 80 sujets de quinquinas de diverses espèces possédait, au mois d'avril 1869, 90 sujets bien portants, savoir : 50 de 0^m15 à 0^m40 ; 15 de 0^m40 à 0^m60 ; 15 de 0^m80 à 1^m30, et 10 de 1^m50 à 3^m60, dont 1 *Calysaya* offrait au mois de juin 1869 une panicule de boutons prêts à fleurir, mais qui se sont desséchés.

Pour moi, le succès de l'acclimatation et la possibilité de cultiver les quinquinas riches en alcaloïdes n'étaient pas contestables, après un essai poursuivi durant plus de 4 années, dans les conditions les plus défavorables. Il s'agissait de savoir si les écorces des sujets les plus forts contenaient le précieux élément qui donne tant d'intérêt à l'introduction dans nos colonies des quinquinas de l'Amérique du Sud.

A cet effet, j'envoyai à M. le docteur Sambuc, pharmacien en chef de la marine à la Martinique, résidant à Fort-de-France, une certaine quantité d'écorces de *Cinchona Succi-Rubra* provenant d'un sujet de 3 ans, de 3^m50 de tige et de 0^m20 de circonférence à la base, pour en faire l'analyse.

Je me borne à reproduire textuellement sa réponse du 31 janvier 1868.

« 20 grammes d'écorces grossièrement pulvérisées ont été soumis « aux épreuves suivantes empruntées au procédé de M. Maître.

« 1° Décoction dans l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique renou« velée deux fois. — 2° Traitement des deux liqueurs réunies et con« centrées par un excès d'hydrate de chaux, qui détermine la formation « d'un principe quino-calcaire. — 3° Dessication de ce précipité à « 100 degrés. — 4° Traitement du même par l'éther anhydre, qui dis« sout la quinine et qui, par évaporation spontanée, la laisse pour « résidu.

« Là s'arrête le procédé Maître ; mais comme la quinine m'a paru « accompagnée d'une proportion notable de matière grasse, j'ai voulu « l'en séparer par les moyens suivants :

« J'ai traité ce résidu par l'acide sulfurique très-étendu, puis filtré ; « la matière grasse est restée sur le filtre, la solution de sulfate de « quinine a passé pure, et a été décomposée par la potasse caustique, « qui en a précipité la quinine. Celle-ci, recueillie, séchée et pesée, a « donné 13 centigrades, ce qui accuse un rendement par kilogramme « de 6 grammes 50 de quinine pure ou de 8 grammes 75 de sulfate de

« quinine. Mais je ne m'en suis pas tenu là, j'ai voulu vous procurer « une pièce de conviction qui vous permît de convertir les plus incré- « dules, et pour cela j'ai transformé vos 13 centigrammes de quinine « en sulfate, et je tiens dès à présent à votre disposition ce petit « échantillon dont la pureté et la blancheur sont parfaites. — Vous « voyez que cette écorce, toute jeune qu'elle est, peut donner déjà « près de 9 grammes de sel quinique. »

En résumé, l'essai de plantations de quinquinas du Pérou, tenté à la Martinique, dans des conditions défavorables, par suite de l'éloignement de la localité où elle était située, du défaut de ressources en matériel et en personnel à demeure, a complétement réussi. Le succès est affirmé par l'analyse précitée des écorces d'un sujet de 3 ans, et l'on sait que dans l'Inde on a extrait de la quinine de jeunes arbres qui n'avaient pas plus de 18 mois, ce qui répond à l'objection d'un pharmacien qui prétendait qu'il ne pouvait y avoir de quinine dans un aussi jeune sujet que celui sur les écorces duquel a opéré M. le docteur Sambuc, dont l'honorabilité n'est pas plus contestable que le savoir.

Une seule question reste à résoudre, celle du développement dans nos colonies, et particulièrement à la Martinique, de la culture des quinquinas qui rendent aujourd'hui infiniment plus facile la pratique suivie avec tant d'avantages dans l'Inde et qu'ont rendue si intelligible les travaux de MM. J.-A. Soubeiran et A. Delondre.

Si les Hollandais, sur leur grande et belle colonie de Java, ont pu considérer cette culture comme un accroissement de richesses; si les Anglais, sur le continent de l'Inde, ont pu, avec d'immenses ressources pécuniaires, établir et développer sur une vaste échelle cette plantation qui contribue déjà à donner à leur commerce un élément d'exportation, nos colonies sont-elles disposées à prendre à leur charge cette intéressante culture dans tout son développement, ou bien, la métropole voudrait-elle contribuer aux dépenses qu'une telle entreprise entraînerait? Je dois redire ce que j'ai consigné dans tous mes rapports à l'administration : pas un seul propriétaire, en ce qui concerne la Martinique, n'entreprendra à ses frais cette culture, le gouvernement seul peut en assurer le succès et le développement.

J'aurais pu, dès 1865, appeler l'attention de l'administration et des corps savants sur la marche et les résultats de mes essais. Chaque année j'aurais pu les entretenir de la persévérance de mes efforts. —

La société d'acclimatation ayant, en 1865, informé M. le gouverneur de la Martinique qu'un prix de 1,500 francs prorogé jusqu'en 1870, était réservé à la colonie qui aurait introduit chez elle la culture des quinquinas, j'ai été invité à faire un rapport destiné à répondre à la demande de cette société; j'aurais pu, dès 1867, affirmer, par les documents qui précèdent, les titres de la Martinique, et en retirer quelque honneur. — Il ne m'a pas semblé que le moment fût venu. Mon sentiment est que, dans toute question sérieuse et dont la solution demande du temps et l'expérience, il convient de ne parler qu'en présentant des faits. — Si ceux mentionnés dans ce rapport sont loin d'être satisfaisants, ils ont le mérite d'être vrais et de ne laisser aucun doute sur la possibilité de cultiver avec avantage les quinquinas de l'Amérique du Sud à la Martinique..... »

Le directeur du Jardin botanique de la Martinique,

CH. BELANGER.

LA

MARINE MARCHANDE

AU CORPS LÉGISLATIF[1].

(Extrait du Compte rendu de la séance du 3 février 1870.)

M. le Président Schneider. L'ordre du jour appelle la discussion de l'interpellation de M. Desseaux sur la nécessité de rapporter la loi du 19 mai 1866 concernant la marine marchande.

M. Desseaux. On ne peut méconnaître qu'il existe une connexité entre le traité de 1860 et la loi de 1866.

La même pensée les a inspirés. Ce sont deux applications, utiles suivant les uns, désastreuses suivant les autres, des doctrines du libre échange.

Mais il y a entre le traité et la loi une différence essentielle : les traités sont des conventions internationales qu'on ne peut modifier que du consentement mutuel des parties ; on pourrait recourir à la dénonciation ; mais cette mesure a paru trop radicale et de nature à éveiller des susceptibilités.

Au contraire, la loi de 1866 a été proposée par le gouvernement, votée par la Chambre. Le gouvernement et la Chambre peuvent donc la modifier ou l'abroger si les inconvénients constatés justifient cette mesure.

Pour apprécier les effets de cette loi, il faut examiner quelle était la

[1] Voir l'*Inscription maritime au Corps législatif* dans le t. XVII, p. 545 (Juillet 1866).

situation de la marine marchande avant 1866, et ce qu'elle est devenue depuis.

Avant 1866, notre marine était protégée par deux taxes contre la concurrence étrangère : le droit de tonnage, de 4 fr. 50 par tonneau de jauge, qui rapportait au trésor 3 millions, et la surtaxe de pavillon, droit proportionnel au droit de douane, qui ne pouvait dépasser 3 francs par tonne, et qui rapportait au trésor 4 millions.

Ces droits modérés frappaient la marine étrangère et étaient pour la nôtre un équivalent des charges qui pèsent sur elle. A l'aide de cette protection, notre marine pouvait soutenir la concurrence, lorsqu'en 1860 on a ouvert nos marchés aux produits anglais.

Deux décrets du mois d'octobre 1860 ont autorisé l'entrée en franchise des produits britanniques sous pavillon anglais. Mais cette dénomination de produits britanniques a été entendue d'une manière très-large ; les produits venant des colonies anglaises : cotons, jutes, denrées coloniales, ont profité de cette franchise. Cette faveur portait déjà une certaine atteinte à notre marine. Cependant, ces traités spéciaux avec l'Angleterre ou avec d'autres nations, s'ils offraient des inconvénients, offraient en compensation des avantages.

Mais, en 1866, on est allé beaucoup plus loin ; par la loi du 19 mai, on a placé notre marine marchande en face de la concurrence de toutes les marines étrangères, en abolissant le droit de tonnage et la surtaxe de pavillon.

On a accordé, il est vrai, comme compensation, l'entrée en franchise des matières premières destinées à la construction maritime, on a permis la francisation des navires étrangers, moyennant un droit de 2 francs par tonne de jauge.

Le projet de loi, soumis aux chambres de commerce, rencontra au Havre, à Nantes, Saint-Malo, Morlaix, Rouen, Dunkerque, une vive opposition ; Marseille et Bordeaux ne l'acceptèrent que sous réserve de la suppression ou de la révision de l'inscription maritime, sous réserve encore de la révision du titre II du Code de commerce.

Au Corps législatif, la commission chargée de l'examen du projet se divisa : une faible majorité l'approuva, en proposant un amendement qui réclamait, avant un délai de trois ans, une loi destinée à régler les rapports de la marine marchande avec l'inscription maritime.

L'amendement fut repoussé par le conseil d'État. Les commissaires du gouvernement promirent de le prendre en considération. La com-

mission du Corps législatif le retira, en exprimant à l'unanimité le vœu que les promesses faites fussent réalisées.

Devant la Chambre, le débat fut solennel. Un grand orateur, Berryer, signala l'inconvénient de voter la loi avant la réalisation des promesses du gouvernement. Un autre orateur éminent, M. Thiers, combattit vivement le projet et prédit les désastres qui en résulteraient.

Les compensations promises, disait-il, représentent une économie de 1,000 francs pour une année de navigation qui coûte 80,000 francs de dépenses et peut rapporter 60,000 à 70,000 francs de produits.

D'autre part, il reprochait à la loi d'enlever le fret aux navires français : dans l'Amérique du Sud, disait-il, les petits pavillons du nord de l'Europe et le grand pavillon de l'Amérique du Nord s'en empareront. Dans la Méditerranée, la suppression de la surtaxe livrera le fret aux navires autrichiens, italiens, grecs.

M. Rouher défendit la loi, renouvela les promesses du gouvernement. La loi fut votée.

Quelle en est l'économie? Son article 1er accorde aux matières destinées à la construction navale l'entrée en franchise; l'art. 2 supprime la prime de construction accordée aux machines françaises; l'art. 4 supprime les droits de tonnage perçus sur les navires étrangers à leur entrée dans les ports français, à partir de 1867. L'art. 5 supprime, dans le délai de trois ans, la surtaxe de pavillon. Les mêmes mesures sont appliquées à l'Algérie et aux colonies.

Quelle a été l'influence de la loi?

Les prévisions fâcheuses se sont réalisées. D'abord est venue la décadence, les désastres y ont succédé, la ruine est imminente.

Les réclamations ont été unanimes.

A Bordeaux, ville libre-échangiste, il s'est formé un comité pour protéger les intérêts maritimes; son rapporteur, M. Labadie, faisant, le 29 novembre 1869, le tableau de la situation actuelle, constate la diminution du nombre des navires, du nombre des armateurs, l'abandon des chantiers, le chômage et la dispersion des ouvriers.

Quelques constructeurs seulement, dit-il, ont profité de la franchise accordée aux matières premières; quelques armateurs seulement ont acheté des navires à l'étranger, au Canada notamment; quelques capitaines ont consacré leurs capitaux à ces armements. Mais, à l'étranger, les chantiers sont devenus des arsenaux, le nombre des navires

a augmenté dans de fortes proportions ; en France, c'est à peine si la construction comble les vides annuels.

Les pavillons étrangers, l'espagnol notamment, entrant chez nous en franchise, nous prennent notre fret, et nous ne pouvons aller leur faire concurrence dans leurs ports nationaux où ils sont protégés par des droits considérables.

La suppression de la surtaxe de pavillon a eu pour conséquence une baisse générale des frets sur tous les points du globe.

Depuis le mois de juin 1869, époque où la loi a reçu sa complète exécution, les navires étrangers vont prendre dans les colonies françaises le fret destiné à nos navires ; ils l'introduisent en franchise dans nos ports et réduisent notre marine à l'impuissance.

Les armateurs de Bordeaux affirment que, dans ces conditions, ils ne peuvent soutenir la lutte.

Les demandes qu'ils formulent, après ces observations, sont les suivantes :

1° Rétablissement de la surtaxe d'entrepôt, et surélévation de celles qui seraient jugées insuffisantes ; 2° abrogation de la loi du 19 mai 1866 et remplacement de cette loi par des traités spéciaux avec chaque puissance ; 3° révision et amélioration des lois et règlements de navigation dans un sens favorable à la facilité et à l'économie de nos armements commerciaux.

Depuis cette publication, une nouvelle réunion des constructeurs de Bordeaux a eu lieu. On y a constaté que les événements avaient justifié ces premières prévisions.

Les chantiers de la Gironde, qui construisaient annuellement 10,000 tonneaux, n'ent ont, depuis trois ans, construit que 4,500. Ils ne construiront pas deux navires en 1870. Les navires disparus ne sont pas remplacés.

A ces réclamations, on a répondu en disant qu'elles émanaient d'une minorité. Voici la réponse à cette objection.

Les signataires du manifeste de Bordeaux représentent 78,000 tonneaux et leurs adversaires 20,000 seulement, dont 6,000 affectés au service spécial du Sénégal.

Un autre port, non moins libre-échangiste, Marseille, fait entendre les mêmes réclamations. Les armateurs de cette ville se sont adressés au ministre.

Ils font remarquer que, bien qu'ils ne se soient pas fait illusion sur

les conséquences de la loi d'assimilation des pavillons, ils avaient cependant essayé de lutter contre la situation qui leur était imposée. Ils avaient, après une courte expérience, reconnu l'inutilité de leurs efforts.

Ils demandent donc une enquête parlementaire, comme la seule solution possible, comme le seul moyen de donner, dans une mesure équitable, satisfaction aux intérêts en souffrance.

Les armateurs de Marseille se font fort de prouver :

1° Que la décadence de notre marine marchande s'affirme d'une manière de plus en plus inquiétante ; que nos armateurs tendent à liquider leurs opérations, et que les capitaux se retirent des affaires maritimes ;

2° Que, depuis l'assimilation des pavillons, les marines étrangères ont accru leur matériel naval ; que les constructions sont poussées activement en Angleterre, en Italie, dans la Confédération du Nord ; et que cet accroissement du tonnage étranger a été en grande partie amené par la certitude de se partager la meilleure part des transports, autrefois réservés à notre pavillon ;

3° Que la France, avant deux ou trois ans, descendra du troisième au cinquième rang des puissances maritimes, si on ne prend pas de promptes mesures pour arrêter sa décadence ;

4° Que la différence radicale des conditions dans lesquelles notre marine se trouve vis-à-vis des marines étrangères constitue un état d'infériorité dont il faut tenir compte, si l'on ne veut pas la voir complétement dépérir ;

5° Que si la politique et les exigences de la marine de l'État imposent le maintien de la législation actuelle sur l'inscription, il est injuste d'admettre à la libre concurrence avec la nôtre les marines étrangères qui sont affranchies de cette charge ;

6° Que l'industrie manufacturière, qui est protégée par des droits variant de 5 à 20 p. 100, ne peut pas exiger que la marine soit privée de toute protection.

7° Que la marine marchande, placée entre les exigences de l'État et les intérêts des manufacturiers, périra complétement, si on ne lui applique les principes de la justice distributive.

Les signataires de ce manifeste sont propriétaires de 218 navires français, représentant 89,000 tonneaux de jauge. Cinquante armateurs d'Agde, représentant 50 navires jaugeant 15,000 tonneaux, se joignent à leurs confrères de Marseille.

Le port de Cette a fait également un manifeste qui va beaucoup plus loin, car les armateurs de Cette demandent purement et simplement la suppression de l'inscription maritime. Pour mon compte personnel, c'est là une opinion que je ne partage pas; mais je m'empare du manifeste pour constater que, dans cette ville comme dans nos autres ports maritimes, la souffrance est la même.

J'arrive au Havre. Il y a au Havre deux sortes de commerçants : les armateurs propriétaires de navires, et les négociants commissionnaires et consignataires. Les premiers sont Français et ont un grand intérêt direct dans la question ; les autres sont en grand nombre étrangers, et peu leur importe que les marchandises sur lesquelles ils touchent une commission soient importées par des navires français ou par des navires étrangers.

Au mois d'avril dernier, la chambre de commerce approuvait les conclusions d'une note relative à la loi de 1866, et qui, après avoir constaté la grande différence de jauge existant entre les navires français et les navires anglais, différence qui rend la concurrence impossible, signalait ce fait significatif :

En Belgique, on a supprimé également les surtaxes de pavillon, et l'on a assimilé les marines étrangères à la marine nationale. Eh bien, Anvers, qui comptait 150 bâtiments longs courriers, n'en a plus que 90; depuis cinq ans, on n'y a pas construit un seul navire.

Vingt-quatre armateurs du Havre demandent que la marine française ne reste pas la seule industrie livrée ainsi sans aucune protection à la concurrence étrangère, et ces vingt-quatre armateurs sont Français et représentent 77,165 tonneaux.

Il y a bien un manifeste opposé à celui-là et il compte 89 signataires, mais 43 sont étrangers; il n'y a parmi eux que 6 armateurs, et les 89 pétitionnaires ne représentent que 17,000 tonneaux. C'est donc l'immense majorité qui se plaint au Havre.

La chambre de commerce du Havre a bien demandé que le système actuel ne fût pas modifié avant l'enquête ; mais cette chambre de commerce, qui se compose de 15 membres, ne compte que 4 armateurs, sur lesquels 3 ont voté contre la résolution adoptée.

D'ailleurs, on peut voir dans les annonces si les plaintes sont justifiées : du 1er au 8 janvier, 180 navires étrangers sont attendus dans nos ports, tandis qu'il n'y a que 12 navires français en partance pour toute l'Europe.

Les capitaines au long cours eux-mêmes ont élevé des réclamations. Je ne lirai pas leur manifeste, parce qu'il va jusqu'à demander la suppression de l'inscription maritime.

Au nombre des réclamations s'en trouve une de Saint-Nazaire, qui tient le quatrième rang parmi nos ports.

Cette réclamation constate que, dans l'intercourse direct entre la France et les pays étrangers, la part du pavillon français diminue, tandis que celle du pavillon étranger augmente sans cesse.

Saint-Servan et Saint-Malo font entendre les mêmes plaintes.

Le manifeste de Dunkerque indique l'importance de la navigation de ce port. Ce manifeste est signé de 56 armateurs, dont les navires représentent 36,527 tonneaux. Les réclamations sont les mêmes.

J'examine maintenant la situation faite à la compagnie des paquebots transatlantiques par la loi de 1866. Cette compagnie, qui fait un service postal international, reçoit de l'État une subvention de deux millions. Eh bien, aujourd'hui, elle en est réduite à se demander si, malgré cette subvention, elle pourra, sans subvention nouvelle, continuer son service, ou si elle ne sera pas forcée de liquider.

Elle a expliqué que les conséquences de l'abolition du droit de tonnage, notamment sur la ligne des États-Unis, n'ont pas tardé à s'accentuer; que les prix sont tombés, alors qu'elle n'avait encore à supporter qu'une concurrence à Liverpool et une autre à Londres; mais qu'en 1869, à la suite de l'abolition de la surtaxe de pavillon, l'association hambourgeoise est venue brusquement organiser contre elle au Havre une concurrence hebdomadaire; que cette association fait cent trente voyages par an; que le mal est par conséquent visible et tangible; que le fret, qui était d'abord de 106 francs par tonne, est tombé à 89 francs après l'abolition du droit de tonnage, en 1867, puis à 67 francs au commencement de 1869, et enfin, en juillet 1869, après l'abolition de la surtaxe de pavillon, à 58 francs.

Vous voyez, messieurs, l'influence immédiate et les conséquences successives de la loi de 1866. La compagnie des paquebots transatlantiques en particulier subit, en 1869, sur les recettes de son exploitation, une perte de 1,800,000 francs à 2 millions; de telle sorte que la subvention de l'État, qui était destinée à assurer des bénéfices aux actionnaires, ne sert qu'à couvrir le déficit de l'entreprise. La situation est critique, et, je le répète, la compagnie en est réduite à demander une nouvelle subvention ou à liquider.

Un des actionnaires m'a écrit pour me faire observer qu'en 1861, lorsqu'elle a été chargée de son service postal, la législation maritime était essentiellement protectrice : que personne ne pouvait s'attendre à l'adoption prochaine d'un système opposé.

Il me reste à vous dire, messieurs, que l'examen des états de douane justifie les réclamations de la marine marchande. Ainsi, en 1864, malgré la concurrence anglaise, elle comptait encore 11,371 navires, représentant 1,292,476 tonnes. En 1867, elle était déjà tombée à 8,000 navires. Au contraire, les navires étrangers, qui étaient, en 1863, au nombre de 16,521, représentant 2,090,709 tonnes, s'élevaient, en 1868 et 1869, à 18,853, représentant 3,648,373 tonnes. Voilà les effets généraux de la loi sur la marine marchande constatés par nos états de douane.

Les souffrances de la marine ne sont pas contestées, car, dans notre longue discussion sur le traité de commerce, les partisans les plus absolus ont reconnu qu'il était indispensable d'y remédier.

Il s'agit donc de rechercher le remède à un état de choses affligeant pour nous, désastreux pour le pays.

M. de Forcade, ministre du commerce en 1866, avait compris la nécessité de faire droit aux réclamations de notre marine et de tenir les promesses dont le gouvernement avait accompagné la présentation de la loi. Il envoya donc au conseil d'État, en 1867, un projet de révision du titre II du Code de commerce, comprenant 243 articles. J'y rencontre une heureuse innovation : le titre VII est intitulé : *De l'hypothèque maritime.* C'est un emprunt à la législation anglaise. L'Angleterre, toujours soucieuse d'attirer les capitaux, donne une garantie hypothécaire sur le corps du navire.

Il y a à cet égard une lacune dans notre législation : nous ne pouvons hypothéquer nos navires, parce que la loi n'autorise les hypothèques que sur les immeubles, et que les navires sont classés comme meubles. On ne pourrait même donner des navires en nantissement, parce que notre législation exige que le gage soit en la possession du créancier gagiste.

La discussion du titre II du Code de commerce tout entier entraînerait des délais considérables ; en en détachant les 25 articles qui se réfèrent à cette réforme, on pourrait les examiner rapidement au conseil d'État et les discuter ici d'urgence. On obtiendrait ainsi une améliora-

tion dans la situation, et on assurerait des garanties sérieuses aux capitaux.

Deux remèdes peuvent être employés : le premier et le plus sûr serait d'abroger immédiatement la loi de 1866. Le gouvernement pourrait alors faire des traités particuliers avec les nations étrangères. Le second, c'est l'enquête, mais une enquête spéciale qui serait nécessairement moins longue que l'enquête générale sur les conséquences des traités de commerce.

Enfin, et c'est par là que je termine, les considérations qu'on fait valoir en faveur de la marine marchande se rattachent, ne l'oubliez pas, aux intérêts de la marine de l'État elle-même. Nos écoles navales et spéciales forment des officiers aussi instruits que braves. Mais à un état-major il faut des soldats. Les matelots, les marins commencent bien leur éducation maritime par la pêche côtière, mais ils ne la complètent que dans les voyages au long cours ; et vous avez vu cette considération relevée dans plusieurs des manifestes dont je vous ai donné lecture. Donc, affaiblir la marine marchande, c'est affaiblir la marine de l'Etat ; c'est lui enlever ses moyens de recrutement. De sorte que notre pays, si admirablement placé sur deux mers, notre pays, qui possède des ports si vastes et si sûrs, en serait réduit, comme je le lisais dans les manifestes, à retomber au rang des nations maritimes de cinquième ordre !

Vous ne voudrez pas, messieurs, que ce résultat s'accomplisse et, quelle que soit la tâche qui vous incombe, vous saurez l'accomplir, en faisant droit aux souffrances que je viens de signaler. (*Très-bien! très-bien! sur divers bancs.*)

M. Le Cesne. Je viens défendre des intérêts considérables qui réunissent toutes les sympathies, et cependant les opinions sont partagées. L'enquête éclairera sans doute la Chambre, mais le pays s'est ému, et pour attendre patiemment l'enquête, il doit croire à son impartialité. Les paroles qui ont été prononcées il y a quelques jours à cette tribune et qui ont d'autant plus de gravité que celui qui les prononçait est plus autorisé, doivent être réfutées. C'est ce que je viens essayer de faire.

M. Desseaux a établi que la marine marchande avait beaucoup souffert ; je ne reviendrai pas là-dessus : ce que je veux rechercher, ce sont les causes de ces souffrances.

Deux opinions sont donc en présence. Les uns pensent que la loi

de 1866 a été une œuvre téméraire qui a hâté le moment fatal pour notre marine marchande ; les autres regardent, au contraire, cette loi comme une loi de nécessité et de prévoyance.

Ici, contrairement à ce que nous avons vu se produire sur le terrain des intérêts débattus dans cette enceinte, il n'y a point de discordance entre des prétentions diverses.

Pour la marine, la matière première, c'est le fret ; le fret d'importation se compose de matériaux que notre industrie attend et dont elle a besoin. Notre fret d'exportation se compose des produits de notre industrie, de notre travail ; la prospérité de la marine se lie, par conséquent, à celle de tous, elle exprime la prospérité générale.

On a souvent reproché à la nation française son caractère changeant et inconstant ; il n'y a pas de pays, au contraire, qui tienne davantage à ses traditions.

La loi de 1866, qu'attaque-t-elle ? Les traditions de Colbert. Si encore le régime auquel ces traditions se rattachent nous avait donné une marine florissante, je comprendrais les regrets dont elles sont l'objet. Mais on nous dit que notre marine, sous l'empire de ce régime, en est venue à un état désespéré ; qu'elle ne peut supporter aucune concurrence, ni celle de l'Angleterre, ni celle de l'Amérique, ni les concurrences italienne, danoise, hambourgeoise, pas même celle de la marine prussienne, qui n'est encore qu'à l'état d'embryon. Si l'arbre a donné de si mauvais fruits, c'est qu'il est mauvais lui-même, il faut donc l'abattre.

La loi de 1866 a un tort grave, elle est incomplète. Elle nous conviait à la lutte sans nous donner les moyens de la soutenir ; elle a l'inconvénient de toutes les demi-libertés ; ce qu'il nous faut, c'est la liberté complète et entière. (*Très-bien ! très-bien ! sur plusieurs bancs.*)

Autrefois, on était convaincu qu'il fallait protéger, réglementer, diriger le commerce ; toutes les législations maritimes reposaient sur un système de défiance et de restriction.

Colbert voulut assurer à la France des compensations qui la missent en mesure de lutter contre les marines étrangères, et il y réussit par un ensemble de surtaxes d'entrepôt et de pavillon.

Les circonstances sont tout autres aujourd'hui ; la vapeur est un élément nouveau dont il faut tenir compte ; les moyens de correspondance sont devenus bien différents de ce qu'ils étaient ; quand tout

marche près de nous, il faut marcher aussi, sous peine d'être exposés à un recul.

Oui, si en politique les opinions peuvent différer sur la nécessité d'avancer ou de résister, en matière de commerce, il n'y a pas deux systèmes possibles : il faut marcher quand les autres marchent, sous peine de reculer.

Jadis, l'armateur d'un navire était en même temps le propriétaire de la cargaison ; c'était lui qui achetait le fret, qui choisissait également le fret de retour. Aujourd'hui, il en est tout autrement : on apprend par correspondance qu'un vide existe sur quelqu'un des marchés du monde, à Bahia, à Valparaiso, à Canton, à Bombay ; des ordres sont envoyés immédiatement, il faut y répondre, et l'exécution de ces ordres doit être immédiate.

Or, le navire français qui pourrait en être chargé n'est pas là : il faut bien alors se servir du pavillon étranger.

Supposez, au contraire, un vide en France ; des ordres sont expédiés pour le faire combler. Si l'on ne trouve pas de navires français sur place, il faut bien que l'on s'approvisionne par navire étranger ou par des marchandises tirées d'un entrepôt, de telle sorte que l'entrepôt est le premier à profiter des mesures que l'on a prises pour le combattre.

Supposez enfin des besoins entièrement nouveaux, une demande considérable de riz, par exemple. Des ordres sont envoyés dans l'Inde pour en faire diriger sur nos ports une grande quantité : le plus souvent l'absence de navires français obligera l'expéditeur à se servir de navires étrangers. Mais cet ordre ne reste pas isolé, il se renouvelle trois, quatre fois dans la même année ; un courant s'établit et les navires français avertis prennent cette direction et en profitent, ce qui est un avantage résultant précisément de l'assimilation des pavillons.

Il faut donc préférer le système de la concurrence au régime prohibitif et restrictif.

Mais, dit-on, la concurrence est impossible à la marine française, parce qu'en France les navires sont très-chers, qu'on navigue plus chèrement que dans les autres pays, et que nous manquons de fret de sortie.

Je ne crois pas que l'on puisse dire que les navires sont plus chers en France qu'ailleurs, surtout depuis que la loi a permis l'entrée en

franchise des navires étrangers, moyennant un simple droit de 2 francs par tonneau. Je dis plus, le constructeur français peut très-bien lutter contre ceux des autres pays.

On objecte l'importation considérable de navires construits au Canada. Le bon marché auquel ces navires sont, dit-on, livrés est plus apparent que réel.

Aux 6 ou 8 livres sterling que coûtent par tonneau les navires construits au Canada, chacun sait qu'il faut ajouter 4 livres pour frais additionnels de doublage, d'appropriation, d'aménagements, etc.

Un autre point est à remarquer, c'est la différence de jauge. Il y a en Angleterre deux jauges : celle de la douane et celle du constructeur. La jauge de la douane se rapproche de la nôtre, elle est exacte. La jauge du constructeur, au contraire, est bien plus apparente que réelle ; elle ne se calcule pas sur le creux, et à l'aide de multiplications et de divisions dont il m'est impossible d'entretenir la Chambre, le constructeur arrive à une combinaison de tonnage tout à fait mensongère.

Je pourrais citer l'exemple d'un navire construit à Honfleur, le *Vauban*, dont le prix, comparé à ceux du Canada, présente une différence en moins de 2 livres sterling par tonneau de jauge.

La navigation française est-elle plus chère que la navigation étrangère ? Je ne vois pas sur quoi on pourrait baser l'affirmative. Un matelot français coûte 50 à 55 francs par mois, pendant qu'un matelot anglais ou américain coûte 80 ou 90 francs. Les frais de port sont moindres en France ; en Angleterre, il y a des taxes locales qui, pour un grand navire, peuvent s'élever à 4,000 ou 5,000 francs, tandis qu'en France il n'y a pas de taxe de ce genre.

Quant aux rations, la différence est à notre avantage : le marin américain consomme plus que le marin français. Ainsi, le *Montézuma*, acheté au Havre, venant des Indes, avait pour équipage 35 hommes, qui coûtaient 3,750 francs par mois ; il a été réarmé pour l'Inde avec 25 hommes qui coûtent 2,750 francs ; c'est par mois une économie de 10 hommes et de 1,000 francs. Voici un autre exemple : j'ai sous les yeux le compte de dépense, aller et retour, d'un navire anglais faisant la traversée de Londres à Calcutta, et d'un navire français faisant la traversée du Havre à Calcutta. Je vois pour le navire anglais :

Frais d'équipage.	23,500
Vivres.	13,000
Pilotage, remorquage.	4,250
Droits locaux.	3,530
Ensemble.	44,280

Pour le navire français :

Frais d'équipage.	15,050
Vivres.	10,000
Pilotage, remorquage.	750
Droits locaux.	000
Ensemble.	28,800

C'est une différence de 18,000 francs.

Un membre. Pour le tonnage ?

M. Le Cesne. Le tonnage n'est pas tout à fait le même ; mais la différence du tonnage est de 12 ou 14 pour 100, tandis que la différence des frais est de 60 pour 100.

Cette cherté de la navigation française, dont on parle toujours, est donc pour moi un insaisissable fantôme.

Mais, dit-on, le fret nous manque. Il y a deux sortes de fret : le fret des gros produits premiers et le fret manufacturé. Pour le gros fret, je reconnais que la France est bien moins dotée ; l'Amérique a ses cotons ; l'Angleterre a ses fers et ses houilles. Mais il ne faut pas exagérer cet avantage : car il ne faut pas croire que ces houilles émergent de la Tamise, et les cargaisons qui arrivent de Chine ou de Valparaiso n'arrivent pas directement à Londres.

Quant au fret manufacturé, c'est vraiment tourner dans un cercle vicieux que de nous dire : Il n'y a pas de fret de sortie parce qu'il n'y a pas de produits manufacturés ; et, quand on vous offre un moyen de s'en procurer, de refuser de nous mettre en position de lutter avec l'étranger. Si vous n'avez pas les manufacturés, n'avez-vous pas derrière vous l'Europe, et notamment l'Allemagne ?

Voilà un transit qui ne vous échapperait pas si les grandes compagnies de chemins de fer n'étaient pas en possession du monopole des transports.

Mais comment peut-on faire du fret ? je vais vous le dire. Il vient

de se créer une industrie, celle des extraits de teinture. Il y a quelques années, le prix des bois de teinture était de 150 à 160 francs la tonne en France, tandis qu'il était de 80 à 100 francs en Angleterre, et celle-ci en approvisionnait toute l'Europe. Notez qu'il faut 10 tonnes de bois pour faire une tonne d'extrait. Aujourd'hui, notre exportation est de 2,000 tonnes d'extrait; et cette exportation alimente le cabotage du Havre à Hambourg, à Rotterdam et à la Baltique.

M. Estancelin. Par bâtiments allemands.

M. Le Cesne. Je vais aborder cette question. Vous avez l'esprit très-vif : je ne puis tout dire à la fois.

M. Estancelin. Il est utile de rectifier de pareilles assertions.

M. Le Cesne. Vous dites que c'est par bâtiments allemands.

Eh bien, voici ma réponse: Avant l'assimilation, quel était le chiffre de la navigation au Havre par navires français ? 27,000 tonnes. Quel a été le chiffre en 1869 ? 45,000 tonnes, sur lesquelles il y a 10,000 tonnes par navires étrangers.

Donc, avant l'assimilation, la navigation française était de 27,000 tonnes; après l'assimilation, de 35,000 tonnes. Par conséquent, la concurrence nous a profité. Et lorsqu'en présence de ces résultats, vous dites que vous n'avez pas de fret, je suis autorisé à vous dire que si vous n'avez pas de fret, c'est que vous n'avez pas voulu en avoir. Il y a un demi-siècle que vous conspirez contre les éléments du fret de sortie. (*Très-bien !*)

M. Estancelin. Le bois de campêche, comme fret national ! (*Bruit*). Ce n'est pas sérieux.

M. Le Cesne. Je ne veux pas multiplier les exemples, mais j'appelle l'attention de M. le ministre du commerce sur une autre industrie qui peut exporter beaucoup, c'est le raffinage. Il n'y a pas d'industrie plus avancée que celle-là. Elle exporte 60 millions qui deviendraient bien vite 100 millions si elle ne se trouvait en présence de traditions de fiscalité trop clairement affirmées. Il y a quelques années, une commission internationale fut réunie; la France, l'Angleterre et la Belgique y étaient représentées. Il s'agissait, non pas de déterminer le drawback qu'il pouvait convenir à chaque nation de fixer, mais d'éviter la concurrence. On a fixé certains rendements qu'on est convenu d'appeler rendements communs, mais on a omis de fixer des types communs.

Qu'arrive-t-il ? C'est qu'en réglementant la proportion des restitu-

tions à la sortie avec les entrées, la douane française a oublié d'avoir des types identiques ; la fiscalité française a réduit, resserré les types, tandis que la Hollande les élargissait.

Ainsi, notre type 13 est son type 10 ; ce que nous cotons 10 et 14, se cote chez elle 8 et 11. De sorte que pour 100 kilogrammes entrés, nous devons fournir 86, 87 à la sortie, là où les Hollandais fournissent 80 ; nous devons sortir 80, là où le Hollandais ne sort que 67. Cela constitue une prime à la sortie pour les Hollandais ; de là, l'impossibilité de soutenir la concurrence. Aussi, les sucres hollandais ont fait en Italie une concurrence sérieuse aux sucres de Marseille. Leur exportation a passé de16 à 30 millions de kilogrammes.

La différence des types crée une prime de sortie de 8 p. 0/0. La douane impose encore aux fabricants l'obligation de plier devant eux. C'est une aggravation de 10 p. 0/0. Mais la douane n'a-t-elle donc pas assez d'agents pour faire surveiller cette opération en la laissant faire à domicile ? C'est ainsi que dans un intérêt de pure fiscalité on grève une industrie qui pourrait être un élément considérable de prospérité et fournir un gros fret de sortie.

Je relève en passant une contradiction commise par l'honorable M. Thiers. Comment, a-t-il dit, lutter avec l'Angleterre ? Elle a du fret de sortie, 6 millions de tonnes, nous n'en avons que 1 million.

Il me semble qu'il y a là une confusion. L'unité, ce n'est pas le tonnage total, c'est le navire de 1,200 tonnes qui a 14 ou 1,500 tonnes de tonnage ; l'objectif, c'est la ligne.

De même, on a justement répondu que, pour l'industrie, l'unité, c'est la fabrique de 50,000 broches, c'est, si l'on veut, la machine *self-acting* en opposition avec la vieille *mult-Jenny*.

Ainsi, en navigation, l'unité, c'est le grand navire ; l'objectif, c'est la ligne. La preuve, la voici : nous avons des relations avec la Plata ; est-ce que la supériorité anglaise dans les Indes fait quelque chose à notre situation dans la Plata ? Non. Les affaires augmentent sur cette ligne. Elle avait un départ tous les dix jours, elle apportait des cuirs et emportait des produits français. Eh bien, la suppression des droits sur les laines a considérablement augmenté le mouvement. Les laines arrivent par cette ligne et le Havre en a reçu 96,000 balles, tandis que Londres n'en a reçu que 14,000. Anvers, qui était le plus grand marché des laines, est descendu de 150,000 à 116,000 balles. Les maisons belges

quittent déjà Anvers pour le Havre, qui devient le grand marché continental pour les laines.

M. Estancelin. Permettez ! permettez ! (*Bruit.* — *Non ! non !*) Depuis deux heures, on parle sans cesse sans qu'on entende un mot. (*Réclamations bruyantes.*)

M. le président Schneider. Je prie M. Estancelin de ne pas substituer sa seule appréciation à celle de la Chambre. Non-seulement l'orateur a été écouté de tout le monde, mais il a été parfaitement entendu. (*Très-bien ! très-bien !*)

M. Estancelin. Un seul mot. (*Non ! non ! — Bruit.*) Pour les laines, il est entré sous pavillon français..... (*Interruptions.*)

M. le président Schneider. Je demande à M. Estancelin de tenir compte de l'impression de la Chambre. (*Très-bien !*)

M. Estancelin. Je ne suis pas ici pour plaire à la Chambre, mais pour remplir un devoir. (*Bruit. — Assez !*)

M. le président Schneider. La Chambre est ici pour discuter les affaires du pays, et pour cela il faut laisser à l'orateur le droit de s'expliquer.

Vous êtes inscrit, vous répondrez. Mais ce n'est pas par des interruptions que les discussions peuvent aboutir.

Ces interruptions empêchent la Chambre de saisir les détails.

M. Le Cesne. Voici encore une autre contradiction commise par M. Thiers.

Il nous dit : les Sardes, les Chinois, les Grecs, les Hollandais, que sais-je encore ? viennent nous prendre notre fret ; et il nous dit, en même temps, que l'Angleterre nous écrase, parce qu'elle a du fret de sortie des colonies, de grands débouchés créés depuis des siècles.

Eh bien mais, les Sardes et les Chinois n'ont pas de colonies, pas de débouchés. Comment donc peuvent-ils lutter avec nous qui en avons beaucoup plus qu'eux ?

Les deux faits se contredisent : ou bien nous pouvons lutter avec l'Angleterre, ou bien les petits pavillons ne peuvent pas lutter avec nous.

J'arrive à la baisse des frets.

On dit : elle est grande depuis juin dernier ; je dirai d'abord que la hausse et la baisse sont les conséquences naturelles de lois générales ; mais il y a des faits particuliers.

La guerre de Crimée, qui a été un fait anormal, a mis les transports

à haut prix ; on a fait appel aux navires du monde entier ; on a construit beaucoup en ce moment.

Puis est venue la guerre d'Amérique, qui, tout d'un coup a restreint les transports. Trois millions de balles exportées chaque année ont manqué.

En même temps, les cotons de l'Inde se développaient, et l'Angleterre a construit des navires en fer qui chargent 10,000. balles à Bombay.

Voilà ce qui a diminué le fret.

La guerre d'Amérique est finie, mais la récolte n'est pas ce qu'elle était autrefois. Ainsi, il y a diminution de fret, abondance de navires ou abaissement de prix.

Voilà les causes de la baisse, et il ne faut pas en accuser la loi qui ne fonctionne que depuis six mois.

D'ailleurs, à certaines époques, le fret manque, les affaires cessent : aux Indes, après la moisson ; à Rio, dans l'Amérique du Sud, pendant l'hivernage ; au Mexique, pendant la saison des fièvres, les affaires manquent, le fret tombe, et les navires qui veulent charger à tout prix subissent la baisse. C'est tout naturel ; cela coïncide toujours avec la fin de l'été et l'automne ; mais, dès que les affaires reviennent et que de l'intérieur les marchandises arrivent dans les ports, la hausse se produit. J'ai là une dépêche de Buenos-Ayres qui annonce une hausse de 50 0/0 sur les frets en quelques semaines.

Mais si je considère la loi de 1866 comme innocente du mal dont on l'accuse ; si je crois la marine française capable de se mesurer avec l'étranger, je vous demande pour nous, qui ne voulons pas de protection, qui la considérons comme un suicide, je vous demande de faire disparaître les charges accablantes qui pèsent sur nous.

Ces charges sont nombreuses. Tous ces règlements qui datent de Colbert, et dont la plupart durent encore, ont pu être bons à une époque où l'on voulait créer de toutes pièces une marine marchande, une marine militaire. Aujourd'hui, la plupart des règlements sont des entraves. Ils sont des causes de délais et de dépenses qui dépassent de beaucoup le chiffre qu'on a cité.

On a dit que ces charges équivalaient à 300 ou 400 francs pour un voyage dans l'Inde. Examinons-les.

Et d'abord, vous imposez l'obligation de l'examen au capitaine. C'est une très-fausse mesure. L'examen dit que tel marin, à une époque dé-

terminée de sa vie, à vingt-deux ou vingt-quatre ans, a répondu graphiquement à quelques questions de l'examinateur. Il ne dit pas qu'à tout moment de sa carrière il a été bon marin, et qu'on peut en toute sécurité lui confier un navire. Qui peut être juge? L'examinateur qui l'a vu un quart d'heure, ou l'armateur qui lui confie sa fortune, et la compagnie d'assurances qui le suit dans toute sa carrière !

Il y a au Havre 400 capitaines. On en compte 100 bons, 200 médiocres et 100 détestables. Ces derniers cependant ont un brevet, mais ils n'ont pas de navires. (*Très-bien! très-bien!*)

Les capitaines américains ne subissent pas d'examen. Est-ce qu'ils sont inférieurs aux nôtres en science et en énergie? On a souvent cité Cromwell et l'acte de navigation. Eh bien, Cromwell avait décidé que quiconque possédait un tiers de navire était capitaine *ipso facto*. Imitons cet exemple. Laissez à tout le monde le droit de monter sur un navire.

Nous sommes tous plus ou moins marins dans les ports de mer : la mer nous tente par ses aventures.

A un âge quelconque, lorsque certaines entreprises n'ont pas réussi, lorsqu'on serait prêt à tenter des voies nouvelles, à se faire matelot ou capitaine, pourquoi ne le faisons-nous pas ?

Parce que l'inscription maritime est là, comme un ogre, et que pour une tentative d'un jour, pour une fantaisie d'un moment, pour ce qui aurait pu devenir une fructueuse carrière, nous ne voulons pas risquer d'être le paria de l'inscription maritime.

M. le comte de Kératry. L'inscription maritime est le salut de la marine.

M. Estancelin. L'acte de navigation de Cromwell dit le contraire de ce que déclare l'orateur... (*N'interrompez pas! — Laissez parler!*)

M. Le Cesne. L'idée anglaise est celle-ci : Quiconque possède un tiers de son navire peut en être le capitaine.

M. Estancelin. L'acte de navigation porte qu'il faut être Anglais et que les trois quarts de l'équipage doivent être anglais.

M. le Cesne. Cet acte a été appliqué par les successeurs de Cromwell, et dans la pratique il est tel que je viens de le dire.

La réglementation française impose au capitaine certaines catégories de marins ; il faut, au moment où son navire va partir, qu'il subisse l'inspection du capitaine visiteur, du capitaine expert ; ils viennent

vous imposer une vergue de telle dimension, une ancre de telle autre construction, des cordages enroulés de telle ou telle facon ; ils vont jusqu'à faire l'inventaire de la cuisine et compter le nombre de casseroles dont on pourrait avoir besoin.

Nous avons aussi la patente ; pourquoi la patente? Ici je rencontre bien des économistes qui sont de mon avis ; la loi sur la patente est une mauvaise loi ; la patente, c'est un impôt, et l'impôt devrait frapper seulement la richesse acquise, et jamais la richesse à produire. (*Adhésion sur plusieurs bancs.*)

Cette doctrine économique est incontestable ; la patente doit être rayée de nos codes. Mais admettons-la un instant ; pourquoi une patente spéciale pour l'armateur? Je suis négociant, et il me faut une autre patente pour être armateur.

Lorsque mon capital ne me permet pas de posséder le navire à moi seul, je le subdivise ; un navire, en effet, peut être subdivisé en quart, en huitième. C'est même assez généralement le cas, et il faut alors que chaque armateur paye une demi-patente, de manière qu'un navire divisé en dix parts est grevé de 2,000 fr. pour ces patentes diverses. Je pourrais vous parler de l'hôpital, du congédiement, de la conduite, du rapatriement, cela me mènerait trop loin. Mais je veux parler de la visite importune imposée pour la carène. Il arrive très-fréquemment qu'un navire est prêt à partir ; son fret est assuré. Il faut charger demain, le capitaine visiteur arrive, et sa fantaisie devient loi alors même qu'elle est sans valeur aux yeux des agents d'assurances, car les assurances ne s'en rapportent pas aux capitaines visiteurs, elles ont leurs agents à elles. Mais le capitaine visiteur arrive, et il dit : Ce navire doit avoir une autre carène. La carène coûtera 20,000 francs, et il faudra quinze jours. Le navire étranger, qui n'a pas de visite à subir ni de frais de carène à payer, prend le chargement et part.

En vérité, je dirais volontiers avec les chambres de commerce de Nantes : Traitez-nous en navires étrangers ! (*Mouvement. — Approbation sur plusieurs bancs.*)

M. Thoinnet de la Turmélière. Je demande la parole.

M. Le Cesne. J'allais vous lire la délibération de la chambre de commerce de Nantes, mais je laisse alors ce soin à mon ami M. Thoinnet de la Turmélière. Je pourrais, pour le cabotage, exposer des griefs analogues. Vous savez ce que le cabotage a souffert par des tarifs différentiels, des tarifs de détournement inventés par les grandes com-

pagnies de chemins de fer. Il y avait une manière de lutter contre cette concurrence. Je ne parle pas d'un acte d'omnipotence qui viendra, je l'espère, dans un temps prochain, car le pays ne peut être toujours la proie et la victime d'un monopole scandaleux. En attendant, il y avait dis-je, un moyen de lutter. C'était le gros tonnage du cabotage.

Or, la loi, toujours prévoyante, pose en principe que tout navire ayant plus de 80 tonneaux de jauge, est obligé d'avoir un pilote. Les capitaines caboteurs qui font tous les jours le même trajet sur nos côtes pouvaient se passer de pilote ; on le leur impose quand leur navire a un certain tonnage ; aussi ne construit-on, dans un but d'économie mal entendu selon moi, que des navires de 79 tonneaux, qui ne peuvent lutter contre les chemins de fer.

J'arrive, messieurs, à ce qui est à mes yeux la plaie la plus considérable de notre marine marchande, je veux dire l'inscription maritime.

Je sais que je me heurterai contre un sentiment national...

M. Pilchon. Je demande la parole.

M. Le Cesne. Je crois, messieurs, que l'idée serait mal comprise si on m'attribuait la moindre hostilité contre la marine nationale; la marine nationale ne peut vivre que de la marine marchande, et si je prouvais que cette inscription maritime est une plaie fatale pour la marine marchande, je crois que le gouvernement prendrait lui-même l'initiative de la suppression de cette machine hors de service, bonne peut-être au temps de Colbert, mais qui me semble destinée à disparaître avant peu.

On nous dit : l'Europe entière nous l'envie! Messieurs, j'ai entendu dire cela pour bien des choses, on l'a dit pour l'octroi, on l'a dit pour la centralisation, on le dit aussi pour l'inscription maritime. Eh bien, il en sera de l'inscription maritime comme il en a été des octrois et de la centralisation : les peuples auxquels nous avions légué les octrois s'en sont débarrassés heureusement, et n'ont nullement envie de les faire revivre.

Il en est ainsi encore de la centralisation qu'on nous envie, dit-on, et personne ne l'applique, que je sache, ce qui, du reste, serait étrange au moment où nous voulons nous en débarrasser. Eh bien! pour l'inscription maritime, je cherche autour de nous, je ne la vois nulle part.

M. de Kératry. Les inscrits eux-mêmes demandent qu'on la conserve.

M. Le Cesne. Je le sais. J'y arrive à l'instant.

Que fait l'inscription maritime? Elle saisit l'enfant à quinze ans, elle l'inscrit à dix-huit, elle le détient jusqu'à cinquante, toujours sous le coup de la loi. Cet homme dès lors ne s'appartient plus; je ne sais qu'une profession, qui n'a pas de nom, qui soit dans la même position.

On le poursuit partout, on le saisit partout; s'il fait acte de virilité, acte d'énergie, acte d'homme, s'il veut voir, apprendre, savoir, s'il veut voyager à l'étranger, on le prend pour un déserteur; le moindre cas de service à l'étranger, à moins de permission spéciale, est considéré comme un cas de désertion. Eh bien! où arrivez-vous ainsi?

Vous arrivez à deux choses : d'abord à faire prendre en dégoût cette noble profession du marin, et puis à créer la désertion. Nous avons aujourd'hui 20,000 marins français, et ce sont les meilleurs, qui naviguent à l'étranger. Et pourquoi? Parce qu'un jour, tentés par de gros gages, ils se sont laissé embarquer sur un navire américain. Ils n'osent pas revenir, car on aurait recours contre eux aux mesures disciplinaires, et ils seraient traduits devant le conseil de guerre comme déserteurs.

Et parce que vous avez une loi draconienne, ces gens, qui auraient appris, qui se seraient développés sous le régime de la liberté, et qui ensuite auraient apporté un nouvel élément de savoir, de force et d'énergie, ces gens sont sevrés de la mère-patrie à tout jamais, et c'est vous qui les en bannissez. (*Mouvements en sens divers.*)

M. Dein. Je demande la parole.

M. Le Cesne. On me dit : Mais cette loi de l'inscription maritime est populaire; on en réclame le maintien de divers côtés, ce sont les armateurs eux-mêmes qui la demandent. C'est bien là l'objection? (*Interruptions diverses.*)

M. de Kératry. Je n'ai pas dit cela; j'ai dit que les inscrits réclamaient eux-mêmes le bénéfice de l'inscription avec les compensations qui s'y rattachent.

M. Le Cesne. M. de Kératry me dit que les inscrits demandent encore les bénéfices de l'inscription. Mon Dieu, messieurs, nous avons lu l'histoire dans deux livres bien différents, ce me semble, car j'ai ici devant moi les statuts d'une société comprenant 2,500 capitaines au long cours dont 450 appartiennent au port du Havre, et j'aurai l'hon-

neur, à une époque ultérieure, d'exposer leurs griefs à la Chambre, si elle veut bien me le permettre. Ces 2,500 capitaines démandent avec instance, non-seulement l'abolition de l'inscription maritime, mais ils demandent la liquidation de la caisse des invalides de la marine.

M. de Kératry. Les capitaines, pas les matelots!

M. Le Cesne. On nous parle de compensations. Oui! il fut un temps où ce mot-là avait un sens, mais aujourd'hui ces compensations n'existent plus.

Lorsque Colbert a créé l'inscription maritime, que fit-il? Il dit aux marins : « Vous serez exonérés des charges résultant de la corvée et de tous les droits féodaux ; vous devenez des hommes libres, de serfs que vous étiez. » Mais depuis nous sommes tombés dans le droit commun, 1789 est intervenu, et où est maintenant la compensation?

M. de Kératry. L'exemption de la conscription militaire!

M. Le Cesne. Quelques armateurs ont effectivement demandé le maintien de l'inscription maritime, et il n'y a rien là qui ne soit dans l'ordre ordinaire des choses. Ce sont des armateurs que j'appellerai autoritaires, qui demandent le maintien de l'inscription maritime. Ils sont partisans de l'autorité, parce qu'elle seule peut donner la protection. Leur grand argument consiste à dire : L'inscription maritime nous fournit des hommes soumis, dociles et à faibles gages. On a cantonné le marin, on le contient, on l'emprisonne (*Allons donc! allons donc!*) et dans ces conditions on maintient son salaire à 50 francs, tandis qu'autrement il pourrait s'élever à 60 ou 70 francs.

Si la loi est injuste, les 50 francs le sont bien davantage. Mais que m'importe ce que vous payerez le marin! Vous ne le payerez que ce qu'il vaudra; et si la marine marchande arrivait à payer 60, 70 fr., c'est qu'il y aurait une recrudescence telle du commerce qu'elle pourrait payer un prix élevé. Les hauts salaires seront toujours une preuve de la prospérité de l'industrie.

Si les marins français se payent bon marché, pour moi ce n'est pas une victoire.

On nous avait objecté et peut-être nous objecterait-on encore que le jour où il n'y aurait plus d'inscription maritime, notre flotte ne pourrait plus se recruter, ne serait plus que difficilement montée. Cette objection, je me le rappelle pertinemment, a été faite il y a quelques années, alors que calfats, voiliers, ouvriers de toute espèce, étaient compris dans les classes et soumis à leurs exigences, alors qu'on nous

disait qu'on ne pourrait plus construire de navires, et la loi de 1866 est intervenue qui a donné la liberté à toutes les industries diverses de la construction maritime, et on n'a chômé, ni à Toulon, ni à Rochefort, ni à Lorient; les navires se sont construits comme par le passé, et le nombre de ces ouvriers si utiles a augmenté.

M. le comte de Kératry. A Bordeaux, on ne construit plus.

M. Estancelin. On ne construit plus dans les ports marchands, c'est évident. Les arsenaux seuls construisent encore.

M Léopold Javal. On construira ailleurs; attendez!

M. Le Cesne. Je ne dirai qu'un seul mot du transit, cet élément si considérable de fret. Eh bien, avec les monopoles scandaleux de nos grandes compagnies de chemins de fer, cet élément est enlevé à notre marine. Tous les jours vous donnez à ces compagnies des subventions, des garanties d'intérêt, et elles emploient notre argent à faire refluer le fret vers les navires étrangers.

Si on pouvait nous montrer de puissants résultats obtenus par le système de la protection et de la réglementation, nous nous inclinerions et nous serions plus modestes; mais voyons ce qu'a été notre navigation avec nos colonies, — en exceptant l'Algérie, qui est un élément nouveau, cette navigation qui était la plus protégée. Eh bien, en 1827, le tonnage de la navigation entre la France et les colonies, sous pavillon français, bien entendu, puisqu'il ne pouvait y en avoir d'autre, était de 692,000 tonneaux.

En 1837, il était de 683,000; en 1847, de 670; en 1852, au moment où commencent les velléités libérales — en matière économique s'entend — de l'Empire, le chiffre s'élève à 720,000 tonnes; en 1868, il est de 1,040,000. Ainsi en trente ans de protection il y avait eu baisse, et en 16 ans de liberté, il y a eu une augmentation de 360,000 tonnes.

Une autre navigation non-seulement protégée, mais encore primée, privilégiée, ne s'est élevée, de 1827 à 1867, que de 110,000 tonnes à 140,000 tonnes.

Prenons maintenant le mouvement général de la navigation française dans nos ports :

En 1827, il était de		500,000	tonneaux.
En 1837, il monte à		860,000	—
En 1847	—	1,290,000	—
En 1857	—	2,400,000	—
En 1867	—	3,638,000	—

M. Estancelin. Et quel a été l'accroissement du pavillon étranger ?

M. Le Cesne. Permettez-moi de suivre l'ordre de mes idées.

Ainsi nous avons vu la navigation coloniale, la navigation privilégiée, au temps où les nations concurrentes étaient écartées, nous l'avons vue stationnaire pendant quarante ans, nous avons vu les pêcheries avancer péniblement de quelques milliers de tonnes ; et quand nous arrivons à la navigation de concurrence, avec les étrangers devant nous, derrière nous, de tous les côtés ; quand il fallut lutter, quel est le résultat ? un accroissement de 500,000 à 3 millions 600,000 tonnes, c'est-à-dire sept fois la quantité première.

Et on vous dit qu'il faut des priviléges, des protections, que nous ne pouvons pas lutter ! J'ai le droit de dire que ce sont au contraire les règlements qui nous gênent, puisque là où il n'y a pas de règlements, notre navigation a augmenté dans la proportion de 1 à 7.

M. de Kératry. Vous comptez comme pleins à la sortie des navires sortis sur lest.

M. Le Cesne. Je ne puis pas admettre que l'objection du fret à vide soit complétement sérieuse. Le fret à vide n'est qu'une exception. Un navire qui sortirait toujours à vide ne pourrait continuer longtemps une navigation de ce genre. Et quand je constate une augmentation de 500,000 tonnes à 3 millions 800,000 tonnes, il m'est impossible de voir là un mouvement de navigation sur lest et à vide. (*Très-bien* !)

Un dernier rapprochement. Je vous ai dit que nous avions surtout réussi dans la navigation de concurrence. La plus prospère est en effet celle du bâtiment français qui ne rentre pas au port d'attache.

Voulez-vous savoir quel a été, de 1862 à 1869, l'augmentation du nombre des navires français allant de ports étrangers à des ports étrangers ? Il s'est élevé de 200 à 457. Nous avons plus de cent navires au delà des caps dans la mer des Indes. Voilà notre navigation prospère. Pourquoi ? Parce que nous n'avons pas là le boulet du réglementarisme français ! (*Approbation.*)

M. Estancelin. Mais ces bâtiments naviguent sous pavillon américain.

M. Le Cesne. Non, sous pavillon national.

J'arrive à la partie la plus ingrate de ma tâche. Après l'inventaire de

notre marine, il me faut faire l'inventaire des armateurs. Je ne ferai allusion à aucune compagnie. Se reconnaîtra qui voudra.

Dans toutes les industries textiles, métallurgiques ou industrie des transports, il y a trois catégories. D'abord le vieil outillage hors d'œuvre qui est amorti ou qui devrait l'être. Celui-là a rempli son rôle; on ne saurait le faire entrer en ligne de compte. Il y a ensuite une seconde catégorie : les heureux, les satisfaits, qui ont envie de se reposer.

Ils ont un bon lit et ne soucient point d'aller coucher ailleurs, ni même de se retourner. C'est une catégorie plus intéressante, mais qui doit s'effacer devant une troisième, c'est-à-dire devant celle qui obéit à la loi du progrès.

Cette dernière a compris la nécessité de la concurrence et de la transformation. Cette nécessité n'est point une conséquence de la loi de 1866, mais une conséquence naturelle du progrès des découvertes de la science et des efforts que l'on fait autour de nous.

Elle s'impose également à l'Angleterre, qui transforme aussi son outillage. Sous l'influence de ce besoin de transformation incessante, les Ecossais ont créé les navires auxiliaires, ils les ont créés il y a quatre ans, et déjà l'outillage des Ecossais a perdu sa valeur. Ils vont les transformer ou même s'en débarrasser.

Les machines récemment inventées consomment moitié moins de charbon. C'est sur un bâtiment ordinaire une économie de place de 400 ou 500 tonnes, c'est-à-dire de 25 p. 100, de telle sorte que cette vieille navigation de quatre ans est devenue impossible. (*Très-bien !*)

Avec le système à hélice, on va à la Plata en 21 jours, nos navires subventionnés en mettent 33. J'ai vu des comptes de sortie et de retour. Les frais, toutes dépenses couvertes, sont de 30 francs par tonne. Ils étaient naguère encore de 50 ou 60 francs. Partout la concurrence vous presse. Quand bien même vous voudriez entourer la France d'une muraille de la Chine ; quand bien même vous voudriez en faire un grand lazaret surmonté du drapeau jaune, la France ferait elle-même concurrence à ces armateurs qui ne sont plus armateurs ou qui ne veulent pas encore l'être. (*Très-bien ! très-bien !*)

A mon sens, la France n'a rien perdu en abandonnant sa navigation de réserve et ses surtaxes de pavillon.

Qu'a-t-elle concédé en effet, et qu'a-t-elle reçu en échange ? Nous étions enfermés dans un cercle étroit où nous ne pouvions nous mou-

voir qu'à pas de tortue; nous l'avons ouvert à l'Angleterre qui nous a livré l'immensité de son domaine maritime. Le marché est avantageux et il ne faut pas le regretter. Mais, dit-on, Trafalgar, en nous ôtant nos colonies, a ruiné notre marine marchande ! Eh bien, est-ce que l'assimilation des pavillons n'est pas l'effacement de Trafalgar? Je comprendrais que l'Angleterre se jugeât lésée. Trafalgar lui avait donné les colonies ; l'assimilation des pavillons les lui ôte. Ce grand désastre historique n'est pas pour nous aujourd'hui un désastre commercial. (*Très-bien ! très-bien !*)

Je vous ai dit qu'il fallait lutter, et je vous ai indiqué les moyens de la lutte. Il me reste à vous dire que si vous nous conviez à la soutenir, vous nous devez en toute justice la suppression des entraves qui nous embarrassent. Nous ne nous refusons pas à supporter notre part du fardeau commun, nous ne demandons aucune compensation, mais nous ne voulons pas supporter le fardeau des autres.

Nous, marine marchande, nous nous refusons à subventionner la marine nationale, alors que nous n'avons rien en échange : nous nous refusons à lui créer des matelots à titre onéreux ; elle les prendra où elle voudra, mais la source ne tarira pas, car nous saurons l'agrandir.

Oui, nous nous refusons à porter ce fardeau, pire encore que l'inscription maritime peut-être, du fonctionnarisme qui nous étreint de tous les côtés. (*Très-bien ! très-bien ! à gauche.*)

Nous réclamons aussi contre ces enfants perdus de nos corps consulaires. (*Bruit.*) Il y a d'honorables exceptions, soit ; mais ce ne sont que des exceptions.

Je termine en vous demandant ce que vous ne pouvez nous refuser.

Nous ne voulons pas la protection, qui serait un suicide pour nous et la ruine de nos industries, dont nous nous considérons comme solidaires ; nous voulons la lutte, mais nous voulons, pour pouvoir la soutenir, notre liberté d'action tout entière. (*Vive approbation, mêlée d'applaudissements sur quelques bancs.*)

M. Ozenne, conseiller d'État, commissaire du gouvernement. Je ne suivrai pas M. Le Cesne dans les développements qu'il a donnés à sa discussion, je veux seulement dégager le débat d'un incident relatif à l'exportation des sucres. M. Le Cesne a dit que notre exportation des sucres raffinés avait diminué par suite de la convention de novembre 1864 et que nous n'avions pas de types aussi complets qu'en Hollande.

C'est une erreur.

Cette convention a eu pour but de placer les raffineurs de chaque pays dans des conditions de travail identiques, et de les dégager, vis-à-vis des trésors publics des pays contractants, des primes qu'ils payaient à la sortie des sucres raffinés. Les types sont partout les mêmes. L'art. 18 dit que les administrations respectives se concerteront pour déterminer, d'un commun accord, les types nécessaires à l'exécution de la convention, et pour les réviser périodiquement.

En 1865, après des expériences à Cologne pour déterminer le rendement vrai des sucres, les délégués des diverses administrations des pays contractants se sont réunis à Paris d'abord, à Londres ensuite, puis à la Haye, et ont déterminé les types pour l'exécution de la convention. En 1869, j'ai été en Hollande avec M. Amé pour examiner si les types de 1865 étaient encore l'expression de la vérité ou s'il y avait nécessité de les réviser.

Nous avons reconnu l'altération des types des sucres indigènes et de certains types comme ceux des sucres des Antilles et de la Havane. En ce moment on s'occupe au ministère de l'agriculture et du commerce de renouveler les types qui n'étaient plus l'expression de la réalité. D'ici à quelque temps les douanes et les fabriques seront pourvues des nouveaux types.

L'exportation des sucres français n'a pas diminué, elle a même atteint une moyenne plus élevée que celle de la Hollande.

En effet, en 1860, la Hollande a exporté 59 millions de sucres raffinés ; la France en a exporté 50 millions.

La moyenne des dix années, de 1850 à 1860, a été pour la Hollande de 73 millions, et pour la France de 83 millions.

Pour 1869, la Hollande accuse un chiffre de 92 millions de kilogrammes. La France arrivera au moins au même chiffre, et le dépassera peut-être un peu, car pour les quatre premiers mois, le total est déjà de 88 millions. (*Très-bien! très-bien!*)

M LeCesne. Je répondrai, s'il y a lieu, à M. le commissaire du gouvernement, lorsque j'aurai vérifié les observations qu'il a présentées sur les types de sucres.

M. Thoinnet de la Turmélière. Des observations que vous avez entendues et de celles qui vous seront encore contradictoirement présentées se dégageront ces deux résultats pratiques : que la marine marchande souffre et que nous devons nous préoccuper du remède.

Tout le monde reconnaît le mal ; on est divisé sur le choix du remède. Les uns veulent demander à la protection un retour à une prospérité qui, permettez-moi de le dire, n'existait même pas avant la loi de 1866. Ceux qui veulent dénoncer les traités de commerce sont logiques en demandant l'abrogation de la loi de 1866 ; ils sont logiques, car avec le système restreint qu'ils voudraient pour le système commercial, la marine marchande, si restreinte qu'elle fût, suffirait encore largement aux besoins.

M. Estancelin. Elle a été en progrès jusqu'en 1866.

M. Thoinnet de la Turmélière. Les autres cherchent le remède dans la liberté commerciale, dans la destruction d'entraves que le gouvernement avait promis de faire cesser en 1866, dans la suppression de formalités de toutes sortes, résultant d'institutions respectables et respectées, mais qui, je le déclare, deviendraient, si elles n'étaient pas modifiées, une cause de déchéance pour notre marine.

La liberté de pavillon ne suffit pas, il faut que notre marine ait sa pleine liberté d'action. Et pourquoi cette marine, qui a les navires et les matelots à bon marché, qui navigue sagement, qui se trouve dans des conditions matérielles les plus favorables, ne pourrait-elle pas soutenir la concurrence avec les autres marines ?

En présence d'arguments contradictoires, la Chambre et le gouvernement doivent dégager leur responsabilité et demander des renseignements à une enquête.

Qu'on ne dise pas qu'on a fait une enquête avant 1866. A cette époque, la loi n'était pas faite, et c'est sur les effets de la loi que l'enquête doit précisément porter aujourd'hui. Permettez-moi de vous citer une délibération de la chambre de commerce de Nantes. Elle est d'autant plus importante qu'en 1866, les mêmes hommes qui la composent encore aujourd'hui protestaient contre les doctrines qui ont prévalu. Maintenant, ils ont fait une expérience, et leurs opinions se sont complétement modifiées.

Cette délibération établit que les droits différentiels seraient absolument impuissants, lors même qu'on pourrait les rétablir, et n'apporteraient aux souffrances de la marine qu'un remède inefficace.

Voici donc comment, avec une certaine vivacité de langage qui, sans doute, n'ajoute rien au mérite du fond, mais qui dénote l'ardeur des convictions, comment s'exprime la chambre de commerce de Nantes sur les questions qui nous occupent :

« Nous avons l'intime persuasion que cette enquête démontrera » — la chambre de commerce demande l'enquête — « que l'abrogation de la loi du 19 mai 1866, que la protection de pavillon par des droits différentiels sont désormais des moyens impuissants pour améliorer la situation, et qu'on en trouverait d'infiniment plus efficaces dans l'amélioration, souvent promise, de toutes nos voies de navigation intérieure, et dans l'application des principes de la liberté des échanges, qui procureraient un très-grand développement au marché commercial et aux industries d'exportation, aliment des frets de sortie.

« L'enquête démontrera également que la marine marchande est placée dans des conditions tout exceptionnelles, avec lesquelles aucune autre industrie française ne peut présenter d'analogie : en ce que, soumise à la concurrence libre et absolue de toutes les marines étrangères, elle est restée gênée, entravée, surchargée de frais, de règlements vexatoires dont ces marines sont généralement exemptes. De telle sorte qu'il y aurait lieu de souhaiter pour elle qu'on voulût bien la traiter en *marine étrangère*, puisque l'on ne peut traiter les marines étrangères comme elle. »

Ceci est un argument très-fort, et vous l'apprécierez.

M. Estancelin. Cela prouve que la marine de Nantes est contente, et pas autre chose.

M. Thoinnet de la Turmélière. Je poursuis :

« Qu'en conséquence il y a lieu d'accorder à notre marine le régime de celle qui, sous le rapport de la liberté d'action, de l'exemption de toutes les charges énoncées ci-dessus, se trouve dans les conditions les plus favorables, à moins qu'on ne veuille la condamner par avance à se consumer en stériles efforts. » (*Bruit.*)

Messieurs, vous avez écouté mes paroles avec une bienveillance dont je vous suis très-reconnaissant : laissez-moi cependant vous dire que le document que je vous soumets a bien plus d'autorité que mes paroles ; je sollicite pour lui toute votre attention. (*Parlez, parlez!*)

M. Estancelin. Vous avez raison : le document est très-curieux.

M. Thoinnet de la Turmélière. Je reprends :

« Qu'il y a notamment lieu de l'exonérer de toute la réglementation, de toute l'autocratie, conséquences de l'inscription maritime.

« Qu'industrie purement commerciale, il y a lieu de la soustraire au pouvoir discrétionnaire d'un ministre de la guerre et de la placer dans les attributions du ministère du commerce.

« Qu'il y a lieu de l'exonérer des visites d'amirauté si gênantes, si vexatoires et si peu efficaces en définitive, déjà jugées de nulle valeur par les chargeurs et assureurs, qui n'admettent pour base de leur confiance que l'inspection d'institutions particulières, — visites d'amirauté également jugées de nulle valeur par l'administration de la marine, qui ne confie jamais ses approvisionnements, de quelque minime valeur qu'ils soient, sans avoir fait inspecter les navires qu'elle affrète par ses propres officiers. Que d'ailleurs, les marines rivales en étant généralement exemptées, il ne peut y avoir aucune raison plausible pour les maintenir à la charge de notre marine.

« Qu'il y a lieu de soustraire notre marine marchande à la pression autoritaire de nos consuls, à l'étranger, et de restreindre les pouvoirs arbitraires dont ils sont investis, pour ramener leurs fonctions à une assistance bienveillante, s'arrêtant à l'appui demandé.

« Qu'il y a enfin urgence de remédier à plusieurs autres abus dont une enquête parlementaire peut seule faire justice en les mettant au grand jour.

« Enfin que les réformes nécessaires à notre marine se trouvent renfermées dans ces deux mots : *liberté, indépendance*, mais à condition qu'elles seront entières, absolues, sans restriction, telles qu'en jouissent certaines marines rivales. Toute demi-mesure ne ferait qu'ébranler le système, sans remédier au mal qu'on voudrait guérir.

« Si une telle position est faite à notre marine, nous croyons fermement qu'elle pourra lutter sans trop de désavantage contre les marines rivales. »

Tel est le langage du commerce de Nantes. Il a la confiance, — et je crois avec lui que l'enquête le prouvera, — que ce qu'il faut à la marine, c'est une liberté complète.

Il n'y a que la liberté absolue qui puisse guérir les maux produits par une demi-liberté (*Très-bien ! très-bien !*) et ceux qui la craignent aujourd'hui seront plus tard, j'en ai la confiance, les premiers à en reconnaître les heureux effets. (*Vives et nombreuses marques d'approbation.*)

Voix nombreuses. A demain ! à demain !

La suite de la discussion est renvoyée à demain.

La séance est levée à six heures.

Séance du 4 février.

M. de Kerjégu. Les discours remarquables qui ont été entendus hier ont démontré la gravité immense de la question de la marine marchande. L'honorable M. Desseaux a présenté l'historique de la loi de 1866, il a fait connaître les plaintes des ports. Je me borne à appeler spécialement l'attention sur deux pétitions, l'une émanant des armateurs de Marseille et du Havre, l'autre des armateurs de Granville, Saint-Waast, Dieppe, Saint-Malo, qui demandent l'abrogation de la loi de 1866. Notre honorable collègue, après avoir énuméré les griefs de la marine, est arrivé à la même conclusion.

D'autre part, l'honorable M. Le Cesne a dit qu'une révolution s'opérait par la vapeur et la télégraphie, et que la liberté absolue pouvait seule, avec l'amélioration des voies de communication, l'abaissement des tarifs des chemins de fer et la suppression de l'inscription maritime, amener le développement de notre marine marchande.

On le voit, la question est nettement posée. Je comprends les généreuses aspirations de notre collègue; mais les peuples ressemblent aux individus, et tout en acceptant comme stimulant les théories économiques, ils n'oublient pas leurs intérêts et leurs besoins. M. Le Cesne, qui a longtemps habité les États-Unis, sait qu'ils ont maintenu des droits protecteurs considérables et se sont réservé presque exclusivement le transport de leurs cotons comme fret de sortie.

Quant à l'Angleterre, je ne puis admettre que ce soit par amour de la liberté des échanges qû'elle est entrée dans la voie économique qu'elle suit aujourd'hui. Les fils d'Albion sont pratiques; on les a vus pousser la protection jusqu'aux plus extrêmes limites, en prohibant l'exportation des machines à filer le lin; et le rappel de la loi sur les céréales n'a été proposé par Sir Robert Peel que comme un moyen de donner le pain à bon marché aux innombrables ouvriers de cette colossale fabrique, qui s'appelle l'Angleterre, et qui attire dans son sein les matières premières du monde entier. Je suis, moi aussi, partisan de la liberté commerciale dans une juste mesure, mais je demande une exception en faveur de la marine marchande, pour laquelle je réclame des droits protecteurs modérés, car, à mes yeux, le péril est immense.

Je n'ai pas besoin d'insister pour démontrer la nécessité de conser-

ver à la France une marine puissante. Nous sommes placés sur deux mers, dont l'une pourrait être un lac français, surtout après l'œuvre grandiose de M. de Lesseps ; nous avons une vaillante population maritime : comment pourrions-nous livrer aux étrangers nos transports maritimes ?

Il y a une autre raison qui est presque une raison d'État : la marine marchande est la pépinière de la marine militaire que nous ne devons pas amoindrir, car c'est elle qui porte sur toutes les mers la grandeur de la France.

La loi de 1866 a eu cet inconvénient immense de faire passer la marine marchande, sans transition, de la protection au libre échange. Les autres industries ont conservé des tarifs gradués ; la marine a été livrée immédiatement à la concurrence universelle.

L'expérience n'a pas tardé à révéler les périls.

Je vais démontrer que l'infériorité de la marine française, dans cette lutte, n'est que le résultat de la nature des choses, et que les avantages qui résultent de la liberté commerciale pour le pays tout entier ne compensent pas ses inconvénients pour la marine marchande.

Un mot d'abord sur le cabotage grand et petit. Les chemins de fer ont causé au cabotage un grand préjudice, en transportant à un prix modéré, dans un délai déterminé et sans avaries, les marchandises que le cabotage transportait auparavant dans de moins bonnes conditions.

Je ne conteste assurément pas les avantages des chemins de fer, les services qu'ils ont rendus au pays ; mais ils ont créé contre les caboteurs une concurrence irrésistible.

Voici un fait récent qui suffirait à le prouver.

De vaillants armateurs de Brest ont établi un service par steamers, de Brest à Bordeaux, avec escale à Douarnenez et Concarneau, petits ports où l'on pêche la sardine.

Eh bien, le chemin de fer a combiné ses tarifs de façon que de Douarnenez et Concarneau le transport des sardines coûte le même prix que de Quimper et de Rosporden ; il paye le camionnage des ports à la gare. La compagnie maritime une fois vaincue, ces avantages seront retirés.

La loi de 1866 a produit contre la navigation au long cours les mêmes effets que les chemins de fer contre le cabotage.

Trois causes principales ont amené la décadence de notre marine au long cours, le peu de fret de sortie qui existe en France, le peu

d'importance de nos colonies relativement à celles de l'Angleterre, l'éloignement naturel du Français pour les choses de la mer, pour les placements maritimes, pour les voyages lointains.

Je laisse de côté l'inscription maritime dont je parlerai en terminant.

Le point capital, c'est le fret de sortie. Or, nous n'avons pas, à la sortie, de fret encombrant, et les produits d'un voyage se composent de deux éléments : le fret de sortie, le fret de retour.

En France, quel est le fret de sortie? Les vins, les soieries, les articles de Paris, c'est-à-dire en général des marchandises de haut prix, mais de petit volume.

L'Angleterre, au contraire, a les sels, la houille, le fer, et ces montagnes de produits manufacturés que consomment ses colonies. A côté de l'Angleterre, grandit l'Allemagne du Nord; le temps n'est plus où elle allait chercher en Angleterre les draps et les armes pour les soldats qu'elle armait contre nous ; elle a aujourd'hui un commerce, d'immenses fabriques et, comme fret de sortie, elle a l'émigration, qui assure à chaque navire partant de Brême ou de Hambourg, de 125,000 à 130,000 francs de fret. Qu'on y ajoute les marchandises, et l'on trouvera que tout navire allemand a déjà, en sortant, les 2/3 de son fret.

Les Américains ont le coton ; les Suédois ont les bois sciés qu'ils apportent au Brésil, où ils nous enlèvent notre fret de retour ; ils viennent même, au commencement de l'hiver, prendre à Bordeaux du fret pour le Brésil. Ainsi, nous sommes entourés de concurrents qui ont du fret encombrant, tandis que nos marchandises à nous, n'étant guère que des marchandises de luxe et de goût, sont de peu de volume. Cela est si vrai qu'une compagnie française, qui fait un service de Marseille à Buenos-Ayres, commence par envoyer ses navires prendre à Gênes des émigrants.

Ce n'est pas tout, les armateurs anglais et allemands se sont immédiatement organisés pour tirer profit de notre loi de 1866.

De 1866 à 1869, la construction des machines et la transformation d'un grand nombre de navires à voiles anglais et allemands en navires à vapeur ont fait des progrès rapides. De véritables flottes commerciales ont été en quelque sorte improvisées.

Ces flottes, abandonnant la tradition obligatoire pour les navires à voiles d'un chargement s'accomplissant en totalité au port de départ, et se dirigeant directement sur le port de destination, ont adopté la méthode rationnelle qui consiste à recueillir au point de départ tout ce

qu'il peut fournir de fret, puis à prendre en route, dans les ports d'escale, des suppléments successifs.

Eh bien ! ce commerce des escales s'exerce régulièrement dans nos ports français. Au Havre, il accomplit un véritable drainage des produits de notre territoire, et supprime, pour la marine nationale, le fret qui l'avait jusqu'alors alimentée.

En ce moment, il existe 4 compagnies allant directement du Havre à New-York. Elles ont effectué, en 1869, 152 départs, sur lesquels on ne compte que 26 départs français. Et ce mouvement ne s'arrêtera pas, car on annonce pour un temps prochain un départ par jour du Havre. Ce ne sera pas un départ français.

Pour la mer des Antilles, même situation. Nous avons 60 départs par an du Havre ou de Saint-Nazaire, sur lesquels 24 départs français seulement.

Il y a, pour nous, une autre cause d'infériorité. On connaît cette puissante province de Lancashire, où, près de la mer, se trouvent à la fois le charbon et le fer. Ces produits sont transportés à peu de frais à Liverpool. Qui n'a pas admiré ces immenses manufactures de Glascow, placées au bord de la mer, et près des navires où elles doivent charger leurs produits ? En France, rien de semblable. Le transport d'une tonne, de Mulhouse, des Vosges, de Lyon à la mer, coûtera toujours plus cher que le transport des centres de production anglais au port d'embarquement. (*C'est vrai ! Très-bien !*)

J'arrive au fret de retour. Avant les traités, si nos navires étaient souvent obligés de sortir sur lest ou d'aller chercher un misérable fret de houille dans la mer de Bristol, au moins avaient-ils un fret de retour assuré dans des conditions sortables.

Aujourd'hui, par suite de l'assimilation des pavillons et de la suppression du droit de tonnage, le navire étranger qui a eu un fret d'aller avantageux baisse ses prix aux dernières limites pour le fret de retour, et fait à nos navires une concurrence désastreuse.

Aussi le fret de retour, dans les ports d'Amérique, diminue-t-il de 20 à 50 0/0 suivant les localités.

D'ailleurs, quelle comparaison pouvez-vous établir entre la puissance des affaires maritimes en France et en Angleterre ?

Il y a aujourd'hui à Londres 60 ou 80 navires de 2,000 ou 3,000 tonnes chargeant pour les Indes ; et les armateurs anglais, qui ont des parents, des amis dans les colonies, préparent, en même temps que le fret

d'aller, le fret de retour. Ils font des opérations d'ensemble qui assurent au navire un produit toujours complet. Rien de semblable en France.

Les effets de ces causes diverses se font déjà sentir. J'ai là un tableau indiquant, pour deux périodes de trois ans, — de 1864 à 1866 et de 1867 à 1869, — les navires français et étrangers entrés au Havre.

L'accroissement de l'entrée pour les navires français, dans la deuxième période comparée à la première, est de 11 0/0 ; celui des navires anglais est est de 30 0/0 ; celui des Allemands est quintuple.

A ces causes d'infériorité de notre marine vis-à-vis des marines étrangères s'ajoute celle qui provient de la différence des mœurs. Dès qu'un de nos nationaux a réalisé au dehors une petite fortune, il ne songe qu'à revenir en France ; l'Anglais, lui, quand il quitte sa métropole, emmène sa famille et va fonder au loin une nouvelle patrie.

Il faut donc, pour sauver notre marine, rétablir un droit protecteur modéré, qui n'aura qu'une influence insignifiante sur le prix d'une tasse de café ou d'un mètre de tissu.

Je sais bien qu'on vous a dit dans certaine pétition qu'on se contenterait de la disparition complète de l'inscription maritime, de la libert complète donnée à la profession de marin.

Permettez-moi, messieurs, de ne pas partager cette opinion et de croire avec beaucoup de personnes compétentes que la suppression, la disparition entière de l'inscription maritime ne serait pas un remède appréciable au point de vue de l'atténuation des prix du fret. Cette atténuation ne représenterait, assure-t-on, que 1 à 2 0/0 de la valeur de la marchandise, en admettant que cela puisse se traduire en chiffres.

Je vais maintenant, messieurs, vous entretenir quelques instants de l'inscription maritime.

Vous savez tous qu'elle remonte à Colbert. Je suis de ceux qui croient que chaque époque a des institutions qui sont appropriées au temps où elles se produisent. Et certainement cette institution de l'inscription maritime portait avec elle les principes salutaires de l'association du travail, puisqu'en échange du sacrifice que le marin paye par la retenue qu'il subit, on lui assure une pension de retraite, et souvent une pension de secours à sa veuve. Cette fondation qui remonte à deux siècles est peut-être la première idée de la création des caisses de retraites et des pensions. Ce fut là une pensée extrêmement féconde au point de vue de la marine et une pensée très-généreuse vis-à-vis des populations.

Aussi sa conservation n'a-t-elle jamais été mise en question.

La première République a maintenu l'inscription maritime, ainsi que le constate la loi de brumaire an II.

Le premier Empire en a fait autant.

La loi de recrutement, en 1832, l'a conservée.

Enfin, l'Assemblée nationale, en 1849, déclara que le recrutement de la flotte se fera par la voie de l'inscription maritime et que l'on maintiendra les avantages, les priviléges attachés à la profession de marin.

Jusqu'à l'époque de 1849, l'institution resta à peu près ce qu'elle avait été depuis son origine. C'est à partir de 1849 que des améliorations successives ont été introduites dans l'inscription maritime. Permettez-moi de les énumérer brièvement.

Un ordre rigoureux s'est introduit dans les levées.

Des sursis ont été accordés aux soutiens de famille; la solde a été augmentée; des primes de réadmission ont été créées et des tarifs plus favorables adoptés pour les pensions.

Dans un autre ordre d'idées, une part plus large a été demandée au recrutement.

Une école de mousses, une autre de mécaniciens, et une dernière pour les pupilles ont été créées.

Mieux que cela : un décret du 25 juin 1861 a ordonné qu'après six ans de service les marins ne pourraient plus être appelés qu'en vertu d'un décret impérial.

Voilà la période d'améliorations; voici maintenant la seconde, qui a commencé avec le décret du 22 octobre 1863.

Une porte plus large est ouverte à l'engagement volontaire.

Ce décret établit le principe des congés renouvelables pendant lesquels le marin conserve, à peu de chose près, les mêmes avantages que s'il était resté embarqué sur les bâtiments de la flotte, tout en ayant la faculté de se livrer à toute espèce de navigation.

Ainsi, après une période de trois années passées à bord d'un navire de guerre, si on n'a plus besoin des services d'un marin, si on le renvoie dans ses foyers, et le temps qu'il passe à la pêche, au cabotage ou au long cours lui compte comme temps de service à l'État pour la période obligatoire de 6 ans.

D'après ces dispositions, à 26 ou 27 ans, le marin qui a servi 3 ou 4 ans sur un navire de l'État est assuré de ne plus être détourné de son industrie, sauf dans des cas extraordinaires.

En fait, M. le ministre de la marine entrant parfaitement dans l'esprit qui a dicté ces améliorations, n'a pas demandé un homme à l'inscription depuis vingt mois, bien qu'il n'y ait que vingt et quelques mille hommes sous les drapeaux.

Ce sont là des faits dont je suis certain ; je ne me permettrai pas d'en produire d'autres devant la Chambre. (*Très-bien !*)

Le décret du 27 février 1866 n'a pas touché au principe des congés renouvelables ; il a établi un avantage de plus en créant une sorte de réserve composée de marins qui, après avoir accompli une période de six années de service à l'État, contractent l'engagement de rester à la disposition du gouvernement pour une période de trois ans.

Ces améliorations successives, dues au régime impérial actuel, ont fait perdre à l'inscription maritime le caractère arbitraire et oppressif qui la faisait justement repousser par les populations maritimes.

Je ne mentionne pas les avantages que vous connaissez tous : tels que la caisse de retraites, les pensions données aux marins par la caisse des invalides. Je me suis borné à retracer très-brièvement les points essentiels pour ma démonstration. Aujourd'hui, en fait, le marin qui a passé six ans, quelquefois même trois ans sur les vaisseaux de l'État et qui obtient un congé renouvelable, est à peu près libéré, sauf le cas de guerre.

Mais est-ce suffisant ? Je ne le pense pas, et on doit continuer à marcher résolûment dans cette voie.

La plus importante des améliorations à introduire serait de fixer à quarante ans au lieu de cinquante, et même à moins, la limite du temps pendant lequel le marin doit rester à la disposition de l'État.

On pourrait aussi accorder à ces populations une garantie de plus, en faisant dépendre leur rappel après une période de six ans, non pas d'un décret, mais d'une loi.

Il faudrait encore reviser la législation en ce qui concerne le rapatriement, très-lourde charge qui devrait être supportée par la caisse des invalides ou mieux par l'État, comme cela se pratique en Angleterre.

Le pilotage pour le cabotage devrait être facultatif et les droits consulaires devraient être supprimés.

Pour tout dire en un mot, cette série de réglementation qui veut tout prévoir devrait disparaître en grande partie.

Cependant, je me permettrai de faire une observation en réponse à ce que nous a dit hier notre honorable collègue M. Le Cèsne par rapport aux capitaines au long cours.

Il nous a dit qu'il ne faudrait plus d'examen, qu'on devrait laisser la liberté la plus complète.

Ce langage m'étonne de la part de notre collègue, qui sait aussi bien que moi quelle est la responsabilité qui pèse sur un homme chargé de conduire un navire. Comment! vous exigez en France des examens pour toute espèce de choses, vous en exigez peut-être trop, et lorsqu'il s'agit de confier à un homme la vie de ses semblables et des valeurs considérables, vous voudriez laisser une liberté absolue, sans vous assurer que cet homme a au moins une certaine capacité? Sans doute cette capacité n'est que relative; dans le nombre des capitaines il y en a peut-être qui ne remplissent pas toutes les conditions voulues; mais avec l'examen il y a une double garantie : celle de l'examen lui-même et celle du choix fait par l'armateur.

Pour mon compte, je ne souscrirai jamais à cette suppression de l'examen des capitaines au long cours.

L'Angleterre, sous ce rapport, prend beaucoup de nos usages, et à l'heure qu'il est, si je suis bien informé, l'établissement anglais qui porte le nom de Trinity-House exige des capitaines des examens plus rigoureux qu'on ne le faisait autrefois. Elle a également adopté des mesures analogues pour différentes branches du service maritime. Reconnaissons seulement que nous devons tenir compte des transformations qui se sont opérées par le développement des connaissances humaines et cesser d'enceindre les transactions entre armateurs et équipages dans des liens qui ne laissent ni aux uns ni aux autres une liberté d'allures en rapport avec la civilisation actuelle.

En un mot, conservons le principe de l'inscription maritime pour nous en servir lorsque le besoin de la patrie l'exigera, parce que nous serons toujours certains alors de trouver de vaillants hommes de mer, sans être obligés d'employer des moyens auxquels sont obligés de recourir les puissances voisines. Faisons en sorte seulement, dans la pratique, que les gens de mer et ceux qui les emploient ne ressentent plus bientôt que les bienfaits de cette institution de l'inscription maritime. (*Très-bien!*)

Je me résume : la marine marchande française est dans une situation très-difficile. Je n'entends pas qu'on prive les établissements métallurgiques placés sur nos côtes des avantages qui résultent pour eux de la loi de 1866; mais, enfin, notre marine marchande embrasse des intérêts immenses. Le système adopté depuis 1860 a porté des

fruits amers, en livrant notre navigation au long cours à une concurrence illimitée. Avisons pendant qu'il en est temps encore. Tout en demandant une révision de la loi, je m'associerai à donc tous les ordres du jour motivés qui auront pour but de faire précéder cette révision d'une enquête parlementaire complète. (*Très-bien ! très-bien !*)

M. Thiers. C'est là un excellent discours.

M. Jules Simon. Oui, notre marine marchande traverse en ce moment une crise; oui, il y a lieu de recourir à un certain nombre de mesures qui peuvent en diminuer la rigueur ou même y mettre fin. Mais je crois que les demandes qui sont faites par les marins et les négociants ne sont pas ce qu'on appelle un remède héroïque. Je crois, comme plusieurs orateurs précédemment entendus, que le vrai point de la question, c'est le fret de sortie; or, suivant moi, le moyen de créer ou d'augmenter le fret de sortie, ce n'est pas de recourir à la protection, c'est, au contraire, de demander à la liberté le développement de la production et du trafic. (*Très-bien! très-bien! à gauche.*)

J'ai un préjugé contre mon propre discours et contre tous ceux qu'on a faits et qu'on fera : c'est qu'ils viennent à la veille d'une enquête...

Nous entendons ici les affirmations les plus contradictoires : les constructeurs, les armateurs, les négociants sont en désaccord. Les intérêts paraissent différents, les dissentiments sont innombrables.

Les constructeurs s'applaudissent de pouvoir acheter leurs matériaux à l'étranger; mais ils sont mécontents de ce que les armateurs peuvent acheter leurs navires tout faits au dehors.

Les armateurs sont ravis de pouvoir acheter leurs navires tout faits à Glascow; mais ils sont désolés de l'abolition des surtaxes de pavillon qui réjouit les négociants. De telle sorte que trois industries, qui devraient se considérer comme solidaires, ne nous apportent que des affirmations contradictoires.

Il y a plus, la même industrie se contredit elle-même dans le même port. Les armateurs et les négociants de Bordeaux nous envoient des déclarations qui sont la réfutation l'une de l'autre. Je me rappelle la discussion de la loi de 1866. Je vois encore, quand M. Arman, son rapporteur, prenait la parole, la commission se lever pour protester contre le rapport.

Jamais commission ne fut plus divisée : quatre contre cinq, cinq contre quatre, et sur chaque question, la majorité et la minorité se déplaçaient.

Cette discussion, qui venait à la suite d'une enquête, va maintenant servir de préambule à une autre enquête, plus éclatante, où se produiront certainement des faits nouveaux. Mais il y a un fait qu'il importe de constater dès à présent : c'est que la nouvelle enquête sera plus décisive, car si la loi de 1866 a quatre ans de date, elle n'a dans sa partie principale, la suppression de la surtaxe de pavillon, que quelques mois d'application.

Je n'entrerai pas dans la comparaison des chiffres qu'on a de part et d'autre apportés à cette tribune ; je ne renouvellerai point des contradictions qui me paraissent ne rien prouver ni dans un sens ni dans l'autre. Je veux me considérer comme un enquêteur la veille et non point le lendemain d'une enquête.

Il y a une observation qui a été plusieurs fois présentée. Quand on veut demander le retour aux surtaxes de pavillon, on compare notre marine à celle de l'Angleterre et de l'Amérique, et on constate l'infériorité de la nôtre. Mais de quoi s'agit-il ? De notre marine de guerre ou de notre marine marchande ? De notre marine marchande évidemment.

Or, il ne s'agit pas de savoir si, sur le fret total, nous prenons une quantité égale ou supérieure à celle de l'Angleterre ou de l'Amérique, mais bien si la part que nous prenons suffit pour alimenter notre marine. Alors la comparaison n'a plus de raison d'être.

Pouvons-nous faire à aussi bon marché des navires aussi bons que les navires anglais ou américains, et nous procurer dans d'égales conditions le fret indispensable ? Toute la question est là.

Je laisse de côté les points de détail, et je prends les deux indications, celle de nos concurrents et la nôtre, uniquement pour examiner si nous avons les ressources suffisantes pour rivaliser avec eux.

La comparaison a été déjà faite par M. Le Cesne, avec une connaissance parfaite de la matière et une grande hauteur de vues. Je prendrai ses chiffres, et je m'attacherai uniquement à prouver, en les reproduisant, que la liberté vaut mieux que la protection. (*Très-bien ! très-bien ! à gauche.*)

Quels sont les éléments à comparer ? ils sont au nombre de trois : le navire ou l'outil, le personnel, la marchandise ou le fret de sortie.

Il y a deux espèces de navires : le navire en bois et le navire en fer. Pour le navire en bois, nous sommes à peu près sur le pied d'égalité avec nos concurrents.

Mais la marine en bois disparaît pour faire place à la marine en fer,

et les constructeurs souffrent parce que la protection renchérit le fer.

En ce qui concerne le personnel, la question est plus complexe. Tout le monde reconnaît que notre personnel est aussi capable que celui de nos concurrents, et nos matelots coûtent moins cher. Je suis loin, d'ailleurs, de signaler ce dernier fait comme un avantage, car je le déplore. Ne donner que 250 francs par mois à un capitaine, alors qu'en Amérique ou en Angleterre un capitaine reçoit jusqu'à 500 francs; ne donner au matelot français que 50 à 55 francs par mois, alors que le matelot américain ou anglais reçoit de 75 à 85 francs, ce n'est assurément pas un élément de supériorité. Il faut toujours proportionner le salaire à la fatigue ou au péril; mais, enfin, il y a là une différence de fait au profit de notre marine.

Je ne puis pas, à propos de la question du personnel de la marine marchande, ne pas dire un mot d'une question qui est pour beaucoup dans les motifs qui m'ont fait monter à la tribune; c'est la question de l'inscription maritime, qui se relie très-intimement, comme vous le verrez tout à l'heure, à la question du salaire.

Je commence par une conclusion; la voici en deux mots :

Je demande la suppression de l'inscription maritime; et en voici les motifs :

Il y a à considérer l'intérêt de l'État ou l'intérêt de la marine militaire, l'intérêt de l'armateur, et enfin l'intérêt du matelot. Le plus compromis de ces trois intérêts, c'est celui de l'État. Je sais qu'il y a une grande autorité contre l'opinion que je soutiens, c'est celle des chefs de notre marine militaire : elle est très-grande sur mon esprit.

J'ai déjà trouvé ici l'occasion, je la trouve encore et je la saisis, de rendre justice à notre marine militaire, qui est, de toutes les corporations françaises que je connaisse, celle qui a le plus droit à notre estime et, très-souvent, à notre admiration. C'est un corps savant, qui est très-savant, ce sont des officiers qui ont toutes les qualités qu'on peut désirer dans un militaire; ils ont, de plus, des facultés très-diverses qu'ils déploient dans les missions qu'on leur confie en dehors du commandement des navires; en un mot, je ne tarirais pas si je disais le fond de ma pensée sur ce corps admirable de la marine de guerre française. (*Vive approbation sur tous les bancs.*)

Non-seulement je l'admire et je l'aime, mais, moi, que vous avez entendu ici combattre les armées permanentes, je serais bien fâché de renoncer à la marine de guerre, et comment y renoncerais-je? Quand

je voulais détruire les armées permanentes, c'était à la condition d'armer les citoyens ; or, je ne propose pas du tout d'armer la marine marchande; tout au contraire, et je reconnais que nous ne pouvons nous dispenser d'entretenir une marine de guerre ; je suis même disposé à faire les sacrifices nécessaires pour que notre marine militaire soit florissante, parce qu'elle représente, pour moi, la paix sur la mer. (*Très-bien! très-bien!*) La guerre joue un trop grand rôle dans nos discussions économiques ; c'est toujours la guerre qu'on prévoit, c'est à elle qu'on pense en organisant notre industrie. Pour moi, je le déclare, ce n'est pas seulement, ce n'est pas surtout pour la guerre, que je tiens à notre armée navale, c'est pour la police et pour la paix de la mer. (*Très-bien! très-bien!*)

Je signale même un fait que j'ai trouvé dans un rapport ou dans un discours.

Les représentants de la marine de Hambourg, déposant dans une enquête, signalaient ce fait que leur république ou leur ville libre n'avait pas de marine militaire ; alors un commissaire français se leva pour dire : Mais notre marine française militaire vous protége !

Je lisais cela, messieurs, avec une sorte d'orgueil patriotique que vous comprendrez. Non-seulement notre marine militaire nous protége, mais elle protége sur la mer tous ceux qui ont besoin de protection.

C'est là un très-noble rôle, et je sais qu'elle le remplit noblement. (*Vive adhésion.*)

Ainsi donc, au moment où je viens contester l'inscription maritime, il faut qu'il soit bien entendu que si je me trompe, je me trompe complétement, car personne n'est plus éloigné que moi de porter atteinte à l'éclat et à la puissance de notre marine militaire.

Voici en quoi la marine militaire est intéressée au maintien des classes.

Chaque année, l'inscription maritime fournit à notre marine militaire 5,000 hommes. Si ces 5,000 hommes ne suffisent pas au contingent de la flotte, on prend le reste dans le recrutement ; mais les 5,000 hommes ont un avantage que je reconnais ; j'ai trop vécu au bord de la mer, je connais trop les nécessités du service maritime pour m'imaginer qu'on puisse prendre au milieu de la France un jeune soldat qui n'a jamais vu la mer, et en faire un homme qui puisse rendre d'utiles services, soit comme matelot, soit comme homme de troupe à bord.

Il y y a donc un avantage énorme à prendre pour le service de nos vaisseaux des hommes qui connaissent parfaitement la manœuvre et qui n'ont à apprendre tout au plus que la discipline.

On dit, il est vrai, que si l'on compte uniquement sur le recrutement, au lieu de 5,000 hommes exercés, le recrutement n'en apportera à nos vaisseaux que 2,000 environ. On a même fait le décompte des infirmes et des exemptés, et on a trouvé qu'il n'y aurait que 1,700 hommes capables, qu'il faudrait compléter le chiffre tant bien que mal, et par conséquent affaiblir la capacité marinière de nos équipages.

Messieurs, ma réponse à cela, c'est que j'ai une conviction que je partage avec tous les adversaires de l'inscription maritime.

La voici : Quand l'inscription maritime sera détruite, toute la partie de notre population qui avoisine les côtes se mettra dans la marine, tandis que, à l'heure qu'il est, il y a une quantité de pères de famille qui ne veulent pas laisser leurs enfants monter sur les navires, sachant que l'inscription maritime mettra immédiatement la main sur eux. *(Approbation sur plusieurs bancs. — Réclamation sur d'autres.)*

M. le comte de La Tour. C'est le contraire! Je demande la parole.

M. J. Simon. J'en suis parfaitement convaincu ; il résulterait de la suppression des classes une augmentation considérable de la véritable population maritime, et par conséquent, lorsqu'on fait ce calcul : au lieu de 5,000 hommes capables, il y en aura 1,700 ou 2,000, on se trompe absolument. Oui, dans un pays qui a cette étendue de côtes que vous connaissez sur les deux mers, le recrutement donnera, je ne dirais pas de quoi faire le complet de nos équipages, mais une quantité d'hommes qui équivaudra à ce qu'on prend maintenant à la marine par le moyen de l'inscription maritime. C'est là ma réponse.

J'entends bien qu'on le conteste comme, d'ailleurs, tout ce que nous alléguerons dans cette discussion ; nous ne dirons pas un mot qui ne soit immédiatement contredit, chacun apportera ou l'autorité de son jugement, ou l'autorité de son expérience, ou l'autorité de ceux qu'il a derrière lui et qui l'ont renseigné. Pour moi, je me permettrai de dire que, dans cette matière, j'ai presque le droit de parler de mes appréciations personnelles, que je suis né sur le bord de la mer, que j'y ai passé dix-sept ans de ma vie, que je ne suis pas étranger aux populations maritimes et que je connais un grand nombre de pères de famille qui ont empêché leurs enfants de se mettre au service de la

mer, parce qu'en se mettant au service de la mer, ils se mettaient aussi au service de la marine militaire française. (*Mouvements en sens divers.*)

M. Laroche-Joubert. C'est vrai ! — Très-bien !

M. Jules Simon. C'est par cette raison que j'écarte l'intérêt de l'État. Maintenant je regarde quel est l'intérêt de l'armateur.

L'armateur a deux intérêts à s'opposer à la suppression de l'inscription maritime, et il a un intérêt à la désirer.

Voici les deux intérêts qu'il a à s'y opposer. Le premier, c'est que l'inscription maritime lui donne une sécurité pour l'exécution des engagements contractés en France quand une fois le marin est au dehors. Le second de ces intérêts, je le mentionne rapidement, parce que tout à l'heure je vais le trouver sur mon chemin et que j'y insisterai davantage: c'est que la suppression de l'inscription maritime aurait pour conséquence inévitable l'augmentation des gages du marin.

Voilà les intérêts qu'a l'armateur à s'opposer à la suppression de l'inscription. Voici son intérêt pour la désirer : c'est que quand il traite avec un matelot, soit pour établir le taux des gages, soit pour faire tous les traités antérieurs au départ du marin, il traite avec un homme qui n'est pas libre, le matelot avec qui il traite étant dans les liens de l'inscription maritime, obligé au service de la mer ; et il y a plus d'un négociant qui désire, étant libre, ne traiter qu'avec une autre partie qui soit également libre.

Je ne parle pas ici, messieurs, de ce grand sentiment de la liberté qui est tout puissant sur certaines âmes. Non, je parle de quelque chose de plus pratique qui touche au même principe, quoique cela n'apparaisse pas à tous les yeux:

C'est le désir de s'engager librement avec des gens qui s'engagent librement. Et il y a des esprits ainsi faits qu'ils ne sont pas capables de se lier avec quelqu'un qui est déjà retenu dans d'autres liens que ceux qu'il contracte avec eux.

Je le dis parce que je le sais, et je vois devant moi les représentants de départements qui touchent à la Méditerrannée ; ils ne me désavoueront pas quand je dirai que la ville de Cette, qui est essentiellement maritime, ne laisse passer aucune occasion de protester contre l'inscription maritime.

Ce sont les commerçants, les armateurs, les affréteurs, qui veulent que ceux avec qui ils traitent soient libres.

M. Coste-Floret. Le conseil général de l'Hérault a demandé la suppression de l'inscription maritime en 1862.

Un membre à gauche. Le département de l'Hérault est toujours à l'avant-garde.

M. Jules Simon. Le conseil général de l'Hérault l'a demandée, et il y a, grâce à Dieu, sur tous les points de la France, des armateurs qui, sachant qu'ils en souffriraient dans leurs intérêts pécuniaires, demandent ardemment que les marins soient libres parce qu'ils veulent l'être.

Je pourrais prendre pour exemple M. Le Cesne.

J'arrive aux marins, et j'entends dire — ce n'est pas d'aujourd'hui, on le répétait hier, on le disait il y a quatre ans — j'entends dire que les marins sont heureux de l'inscription maritime, qu'ils en désirent le maintien, qu'ils en apprécient les avantages, qu'il y a surtout dans les résultats de l'inscription maritime une certaine pension qui leur assure une sécurité considérable, et qu'à cause de cette pension, les marins seraient désolés des efforts que nous tentons pour leur rendre l'égalité avec les autres citoyens.

Qu'il y ait des marins dans cette situation, oh ! je suis prêt à le reconnaître. Je sais très-bien qu'il arrive quelquefois que des classes entières qui sont souffrantes ne veulent pas qu'on change leur situation.

C'est une chose étrange, et qui pourtant est vraie, que nous ne connaissons pas toujours notre souffrance ni la cause de notre souffrance. Il y a une certaine force de l'habitude qui produit une sorte de trouble sur le jugement et qui est la cause, permettez-moi de le dire en passant, de la durée de l'esclavage ; car il n'y aurait jamais eu d'esclaves dans ce monde si les esclaves avaient toujours été capables, non-seulement de comprendre le reste des choses, mais de comprendre leur propre misère.

A gauche. C'est vrai ! — Très-bien !

M. Jules Simon. Je ne nie donc pas qu'il y ait des marins qui regardent leur situation comme privilégiée, et qui soient charmés de la perspective d'une certaine pension qu'ils toucheront après 300 mois de navigation effective.

Regardez, je vous prie, la situation du matelot plutôt que sa pensée ; jugeons-la pour lui, quand même il se tromperait sur son propre compte.

Au fond, je crois que la grande majorité des matelots demande la suppression de l'inscription maritime.

M. le comte de la Tour *et plusieurs autres membres.* Non! non!

M. Jules Simon. On n'a pas le droit de dire non; moi je n'ai pas le droit de dire oui, parce que, pour avoir la certitude de parler avec justesse sur ce point, il faudrait avoir étudié non pas seulement une région maritime, mais les connaître toutes à fond.

M. Estancelin. J'ai fait une enquête sur la marine.

M. Jules Simon. Il y a des marins avec lesquels il n'est pas facile de conserver et dont on ne connaît pas l'opinion même après une conversation très-prolongée.

M. Estancelin. J'ai fait l'enquête sur la marine sous l'Assemblée législative, et...

M. Jules Simon. Monsieur Estancelin, contestez mes chiffres, si vous voulez, puisqu'il vous est tellement impossible de laisser énoncer des chiffres qui ne vous paraissent pas justes sans les relever par une interruption; mais, quant à mon opinion, je crois qu'il est plus avantageux pour la Chambre d'entendre mon raisonnement sans que vous veniez y coudre les observations que vous avez à faire.

M. Estancelin. C'est un fait que je vous citais.

M. Jules Simon. Il serait désolant pour la Chambre de n'entendre vos opinions que par lambeaux; elle préférerait en avoir l'ensemble et les juger dans toute leur gloire. (Rires.)

A la suite du dernier décret sur l'inscription maritime, voici à quoi sont astreints les marins des classes. Ils peuvent être pris à bord des vaisseaux de l'État pour six ans, et ils peuvent être appelés ensuite pour une seconde levée; à quoi j'ajoute sur-le-champ qu'il n'arrive presque jamais que le service à bord des navires de l'État soit de plus de trois années, en comprenant tout.

Pour ce service qui leur est imposé, ils obtiennent, je crois, trois compensations...

S. Exc. M. l'amiral Rigault de Genouilly, *ministre de la marine et des colonies.* Voulez-vous me permettre une courte observation?

M. Jules Simon. Très-volontiers!

M. le ministre. D'après le dernier décret, les marins, en effet, sont appelés au service pour six années, dont trois sont passées géné-

ralement en congé renouvelable ; mais après ces six années accomplies, ils sont libres et ne peuvent être rappelés qu'en cas de guerre et par un décret de l'Empereur.

M. Jules Simon. C'est ce que j'entends bien.

M. le ministre. Maintenant le temps du service, qui ne va jamais au delà de trois ans, ne va pas même très-fréquemment jusque-là.

M. Jules Simon. Ce que M. le ministre vient de dire, je n'aurais certainement pas oublié de le rappeler dans ma discussion.

Après avoir expliqué que les marins pouvaient servir six ans dans la marine militaire et être rappelés, en cas de seconde levée, je n'aurais pas omis de dire qu'il fallait un décret et le cas de guerre.

J'ajouterai pour cela sur-le-champ que, en réalité, on pouvait considérer que le service ne dépasse jamais trois ans ; et je m'empresse de dire, pour faire droit à l'observation de M. l'amiral, qu'il arrive souvent qu'il n'atteint pas même trois ans. Maintenant, je compare cette obligation à celle qui résulte de la conscription. Les cinq mille marins de la classe donnent trois ans de leur vie ; par la conscription, 1,700 d'entre eux donneraient cinq ans. Il faudrait, pour qu'il y eût égalité, que la durée du service imposé par la conscription fût de six ans, et que 2,500 hommes, au lieu de 1,700, le subissent ; c'est donc une aggravation, et une lourde charge, même en ne comptant pas les risques d'une seconde levée.

Il ne faut pas compter comme avantage l'exemption de la conscription, puisqu'ils donnent plus d'années que s'ils avaient tiré au sort comme les autres citoyens.

Maintenant, il y a bien les primes, une demi-solde, des pensions ; mais permettez-moi de dire que ces pensions-là ce n'est pas nous qui les faisons, ce sont eux qui les font ; on leur retient parfaitement tous les ans l'argent avec lequel plus tard on leur payera leur pension ; vous pourriez dire que c'est une caisse de la vieillesse, organisée à leur profit. Mais les autres caisses de la vieillesse ont un avantage sur celle-là : c'est qu'elles ne servent pas à un autre intérêt que celui des déposants, tandis que la caisse des invalides de la marine profite pour beaucoup aux pensions de retraite des officiers de la marine militaire; et, par là même, c'est plutôt une infériorité qu'un avantage.

Ces matelots, qu'on déclare grands partisans de l'inscription mari-

time, ignorent assurément que, quand elle sera supprimée, vous serez obligés d'augmenter leurs gages.

Eh bien, je n'éprouve aucune difficulté à le dire : — il faut toujours être très-réservé dans de pareilles questions; mais comme les matelots ne contractent pas leurs engagements avec une liberté complète, cela m'autorise à dire publiquement ce que je pense, c'est-à-dire qu'ils sont trop mal payés en France. (*Oui! c'est vrai!*) Oui, je le pense, je pense qu'un service comme celui-là, un service qui sépare un homme de sa famille, de son pays, et même de la société humaine, qui, pendant des semaines et des mois, le met sous l'autorité presque absolue d'un autre homme, qui rend, pour lui, extrêmement rares et extrêmement précaires les joies de la famille, qui l'oblige au travail le plus difficile et à des périls presque constants, je crois qu'un service pareil devrait être très-rémunéré, et il est étrange qu'on croie faire assez pour cet homme quand on lui donne 50 fr. par mois de gages. Et quand la suppression de l'inscription maritime n'aurait pour résultat qu'un peu plus de justice dans la rémunération des matelots, je ne le cache pas, cela ferait encore sur mon esprit une impression très-vive.

Ce qui en fait une beaucoup plus grande, c'est que je tiens avec une rigueur scrupuleuse, avec une rigueur mathématique, à l'exécution des grands principes conquis en 89 ; je ne rougis pas de les rappeler, quoique ce soit un lieu commun ; je les aime tous, je les aime du fond de mon âme, et quand on y déroge, c'est comme si on m'arrachait une partie de ma substance. (*Approbation à gauche.*)

Tant que vous ferez aux matelots une condition telle que leur condition actuelle, ils n'auront pas l'égalité complète avec les autres citoyens. N'y eût-il que cela, et fallût-il compromettre des intérêts graves, je me croirais en droit d'insister, et je dirais que du moment que le passé nous a légué une institution contraire à l'égalité, nous n'avons pas le droit de la maintenir une minute de plus. (*Très-bien! très-bien! à gauche.*)

Cette égalité, elle est établie depuis quatre-vingts ans, et quand nous supprimerons l'inscription maritime, nous ne ferons autre chose que de ratifier une conquête qui est faite, entendez-le bien, de proclamer un droit qui existe. Quand nous le retenons, quand nous l'oublions, quand nous le sacrifions à je ne sais quelle nécessité de la guerre, nous manquons à la révolution, comme aux imprescriptibles droits du citoyen. (*Très-bien! très-bien! à gauche.*)

Je désire donc que l'inscription maritime disparaisse et je dis simplement que, quoique sa destruction ait pour conséquence une certaine augmentation des gages des marins, nous aurons une telle marge pour aller de 50 fr. à 75 fr., de 55 fr. à 85 fr. qu'il nous sera permis de dire que, sous le rapport du personnel, nous avons au moins l'égalité.

Quelques mots de l'outillage, car c'est à cette occasion que la plupart des remèdes indiqués trouvent leur place. L'honorable M. Le Cesne en a déjà indiqué quelques-uns. Les exportateurs sont d'accord sur la nécessité d'apporter certaines modifications à notre système consulaire.

Il y a ensuite notre régime colonial. M. de Kerjégu vous le disait tout à l'heure, nos colonies sont dans un état fâcheux quand on les compare aux grandes colonies des pays voisins. C'est vrai, nous n'avons que peu de colonies, et de toutes petites colonies. Il n'est pas très-facile d'aller en conquérir d'autres, et ce n'est pas moi qui prêcherai la guerre de conquête. Mais enfin les colonies que nous avons, nous pouvons quelque chose pour elles, nous pouvons les émanciper. Le gouvernement, à l'heure qu'il est, s'en occupe, puisque dans quelques jours peut-être nous verrons paraître un sénatus-consulte ayant pour but de donner un peu plus d'autonomie à nos îles. Pour ma part, je crois que dans cette matière, comme dans toutes les autres, la demi-émancipation ne vaudra pas grand'chose. C'est une question pour moi de savoir si une demi-émancipation est un progrès, tant il est difficile à la liberté de se passer de la liberté ! Il y a telle circonstance où la conquête d'une liberté exige la conquête d'une liberté voisine, et l'exige à tel point qu'elle crée immédiatement, quand elle est seule, une anomalie qui peut être dangereuse à la prospérité du pays et à la cause même de la liberté.

Je voudrais, je l'avoue, et, dans le commerce maritime, ceux qui partagent mon opinion sont fort nombreux, je voudrais que l'émancipation de nos colonies fût complète, je voudrais qu'elles eussent la liberté tout au moins autant que nous l'avons en France, — ce n'est pas un de ces vœux excessifs qu'on ne saurait émettre sans passer immédiatement pour un utopiste, — je voudrais voir réaliser l'application des lois de la métropole à nos colonies, sauf, bien entendu, les exceptions que leur situation rendrait absolument nécessaires.

Il y a là un progrès réel fort analogue à celui que je demande au sujet des gens de mer. Ce sont aussi des gens de mer ; au lieu d'être

sur un navire, ils sont dans une île, mais ils y sont toujours, ils sont à des milliers de lieues de la mère-patrie ; ils n'ent ont que plus besoin, en l'absence de la protection de leurs concitoyens, de pouvoir se protéger eux-mêmes, et celui-là seul est capable de se protéger qui possède la virilité que la liberté donne et qu'on n'a jamais en l'absence de la liberté. (*Nouvelle approbation à gauche.*)

Une autre réforme urgente, c'est celle de l'assurance.

L'assureur n'assure pas le fret du navire ; le régime hypothécaire de la marine donne peu de facilités. Il faut y pourvoir et faciliter le mouvement du capital. Le capital ne produit pas par l'immobilité mais par le mouvement. Il faut qu'on puisse emprunter sur sa chose et l'assurer.

La meilleure manière de respecter la propriété, c'est de la laisser absolument libre.

Il y a, d'autre part, des règlements inutiles, onéreux, insupportables, que tous, assujettis ou administrateurs, ont intérêt à supprimer. Il faudrait surtout dire en général que les contractants feront leur loi eux-mêmes.

Je ne me lasserai pas de réclamer pour nos relations, soit avec l'étranger, soit à l'intérieur, des négociations qui aboutissent à une réforme analogue à la réforme monétaire.

Je voudrais, en même temps, une réforme qui dépend plutôt du gouvernement que de la loi, et que je me permettrai de recommander à M. le ministre de la marine : c'est de chercher, par des traités, à établir l'uniformité dans les usages et les règlements des peuples avec lesquels nous commerçons.

Une réforme analogue, plus facile parce qu'elle dépend uniquement de nous, ce serait d'avoir toutes les lois qui concernent les gens de mer et le commerce maritime résumées dans un code unique d'une façon claire et précise.

Ne voit-on pas tous les jours des théoriciens et même des praticiens chercher des lois qu'ils ne trouvent pas ou qui se contredisent? Il faut régulariser et simplifier nos lois. Cette belle œuvre de codification qui remonte à la révolution et qui rendrait tant de services pour l'application de la loi, est devenue inefficace ; car on oublie à chaque loi de rétablir le code dans son unité. Or, je le dis, il n'y a pas de code plus confus que le Code maritime.

Mon cher ami, M. Garnier-Pagès, au moment où, quittant le minis-

tère des affaires étrangères, M. Walewski venait de prendre la présidence de la Chambre, rappelait que le congrès de Paris, le 6 mai 1866, avait signé un protocole sur la suppression de la course et la protection accordée aux personnes et aux marchandises des non belligérants. Il demandait, si l'on ne pouvait rendre la guerre impossible, qu'au moins on épargnât à ceux qui n'y étaient pas engagés le plus de souffrances qu'on pourrait.

De même que c'est un progrès louable et glorieux d'avoir fait que désormais, sur les champs de bataille, le service sanitaire ne connaît plus d'ennemis et donne également des soins à tous les blessés, de même ce serait rendre service à la marine, à l'humanité que de faire reconnaître le protocole par toutes les nations. Par suite, la facilité donnée à l'hypothèque et à l'assurance, la sécurité donnée contre les chances de guerre, attireraient les capitaux vers la marine.

On nous dit qu'elle en avait autant qu'elle en voulait. C'est une erreur; notre ancien collègue, M. Ancel, si compétent en pareille matière, accusait des malheurs de la marine le manque de capitaux. L'honorable M. de Kerjégu confirme cette assertion.

Le capital qui, après l'homme, est la plus grande chose, a toujours été nécessaire à la marine, il l'est aujourd'hui plus que jamais.

La marine, en effet, traverse une crise : c'est l'effet des traités de commerce et de la loi de 1866, disent nos adversaires; mais ils sont obligés de convenir que la marine subit une transformation complète.

La *Revue des Deux-Mondes* a publié un très-remarquable article — du prince de Joinville, je crois, — qui raconte l'histoire de notre flotte militaire dans ces derniers temps.

La voile a fait place à la vapeur, la roue à l'hélice. Notre flotte se transforme complétement; la flotte en bois disparaît, la flotte à voiles aussi. Et l'honorable M. Le Cesne, signalant cette transformation, a omis de vous dire que le système Woolf est en train de succéder à nos machines actuelles. Cette machine diminue la consommation de charbon et d'eau; elle prend donc moins de place et de poids, et permet la navigation à vapeur jusque dans l'extrême Orient.

M. Le Cesne. C'est M. Normand, du Havre, qui l'a le premier appliquée.

M. Jules Simon. Je me félicite de ce que cette application soit due à un compatriote; quoique ce soit un adversaire de mes idées, je

ne l'en loue pas moins vivement. Je crois que c'est là une révolution considérable dans la marine. Déjà les messageries impériales ont deux navires, la *Gironde* et l'*Amazone,* pourvus de machines analogues, et l'honorable M. Johnston en a trois, dont un est en ce moment à Arcachon.

De la transformation de notre marine et de notre outillage résulte une crise, — c'est là l'effet de toute transformation, même heureuse, — une crise douloureuse, mais féconde en promesses pour l'avenir. Il serait désolant de confondre des malheurs particuliers qui doivent avoir un terme avec les conséquences d'une loi qui doit durer.

Il faut que nous disions la vérité à ceux qui souffrent. Ceux qui ont l'ancien outillage et manquent de capitaux pour le renouveler doivent se retirer et ne pas s'obstiner dans une lutte nécessairement inégale.

Les constructeurs d'Amérique ont envoyé récemment à Glasgow une commission chargée d'examiner si les procédés de Glasgow étaient préférables à ceux de l'Amérique, et dans quelle mesure ils pouvaient continuer la lutte.

La commission a répondu :

« Nous ne pouvons pas soutenir la concurrence, arrêtez-vous. » C'est de l'intelligence commerciale et de la décision d'esprit. Notre devoir, à nous aussi, est d'avertir nos constructeurs et de leur proposer cet exemple.

Cette situation prouve une fois de plus que les capitaux sont plus que jamais nécessaires à la marine pour la construction de navires en fer mus par le nouveau moteur.

Il y a sans doute un certain nombre de réformes que nous pouvons opérer par des lois. Le gouvernement peut en réaliser d'autres en négociant avec les puissances pour unifier les usages maritimes, mais cette transformation de l'outillage reste le point principal de la question.

J'arrive au fret de sortie. Nos adversaires disent que nous n'en avons pas. Le gouvernement en tombe d'accord, et nous aussi, mais dans une certaine mesure.

Nous croyons qu'on exagère la privation de fret de sortie. En effet, voyons nos grands ports : Nantes est un des moins favorisés sous ce rapport.

Le Havre a les vins de Champagne, les plâtres, les machines, la carrosserie, les porcelaines de Limoges. En outre, Nantes et le Havre

sont dans la position de Londres et de Liverpool pour aller prendre des charbons à Swansea, Cardiff et Newcastle.

Grâce à la liberté commerciale, nos navires peuvent chercher du fret dans ces ports anglais, de même que les Anglais viennent en prendre dans nos ports. Bordeaux a un fret de sortie important : ce sont les vins, une partie des porcelaines de Limoges, les farines étuvées, les fruits, les fontes. Marseille a les vins, les céréales, le charbon, les huiles, les sels, le vermout.

Dans la discussion de la loi de 1866, l'honorable M. de Forcade a donné des chiffres excellents pour cette discussion. Il a établi que le fret de sortie était, en 1847, de 600,000 tonnes; en 1857, de 1,100,000 ; en 1863, de 1,600,000, lesquelles se décomposent ainsi : vins et eaux-de-vie, 250,000 ; céréales, 180,000; houilles, 300,000; sucre, 110,000; sels, 115,000; matériaux de construction, 120,000; métaux et ouvrages en métaux, 100,000; légumes, fruits, beurres, 150,000 ; résine, 40,000, ce qui donne un total de 1,385,000 tonnes. Il reste 215,000 tonnes pour le fret léger et peu encombrant.

Nous ne sommes donc pas aussi dépourvus qu'on veut bien le dire de fret encombrant. Voyons quel est le prix du fret à Cardiff et à Bordeaux.

Le fret de Cardiff, ce sont les charbons, et celui de Bordeaux, les marchandises diverses que j'ai énumérées. Voici des chiffres que me donne M. Cahusac, un de nos principaux affréteurs :

Le fret pour Montevideo et Buenos-Ayres est de 45 francs à Bordeaux, de 35 francs à Cardiff; pour le Brésil, 45 francs à Bordeaux, 25 à 30 francs à Cardiff; pour San-Francisco, 65 francs à Bordeaux, 45 francs à Cardiff; pour Maurice, 45 francs à Bordeaux, 25 à 30 francs à Cardiff; pour Singapour, 50 francs à Bordeaux, 30 à 35 francs à Cardiff; pour Hong-Kong et Shangaï, 75 francs à Bordeaux, 45 francs à Cardiff; pour Yokohama, 70 francs à Bordeaux, 50 francs à Cardiff; pour Bombay, 45 francs à Bordeaux, 35 à 40 francs à Cardiff.

Si le fret manquait autant qu'on le dit, si nous étions forcés de partir à un quart ou à moitié de plein, nous pourrions augmenter ce fret en abaissant les prix.

Mais j'admets que le mal soit aussi grand qu'on le voudra, et je me demande quel en est le remède. Deux opinions se trouvent en présence, l'opinion de la restriction et celle de l'expansion ; celle qui veut protéger et celle qui veut affranchir.

Comment, avec notre belle doctrine, sortirons-nous de la difficulté ? Nous en sortirons là comme partout, — comme dans la politique, comme dans la science, — par l'émancipation complète de la liberté humaine.

Nous avons en présence des intérêts du consommateur ceux du producteur, ceux du convoyeur et la vérité des principes.

Je prends les intérêts des consommateurs. L'honorable M. de Kerjégu a répété un argument produit autrefois par M. Ancel. Le café est protégé par un droit de 20 francs par 1,000 kilogrammes, cela fait 2 francs par 100 kilogrammes, 2 centimes par 1 kilogramme, 1 centime pour une livre. Dans une livre de café, il y a 32 tasses. Ainsi, quand nous prenons une tasse de café, nous payons 1/32 de centime à la douane. La Chambre a trouvé le raisonnement plaisant ; je pense qu'elle ne l'a pas trouvé juste. Il a fait le tour du monde, et, à Bordeaux, un célèbre protectionniste l'appliquait au coton, et se demandait pour combien le droit entrait dans le prix d'un mètre de madapolam. Mais vous prenez la question en descendant ; nous pouvons la prendre en montant.

Il se prend plus d'une demi-tasse dans une famille ; il s'en consomme tous les jours. On y met du sucre, et on paye sur le sucre comme sur le café. On paye pour le vin, surtout à l'octroi, et quand nous battons la douane en brèche, l'octroi n'a qu'à se bien tenir. *Jam proximus ardet Ucalegon.* Il faut balayer l'octroi, les douanes viendront après. Pour le moment, je balaye celui que je rencontre sur mon chemin.

Il faut donc, outre 1/32 de centime pour le café, payer pour le sucre, pour le vin, pour toutes les denrées alimentaires, pour tout ce qni sert aux vêtements, et on arrive ainsi à une somme considérable.

Non-seulement on arrive à une somme considérable, mais encore à quel budget allez-vous la demander ? Est-ce à un budget de 300,000 francs ou au budget de l'ouvrier ? Or, si je n'ai pas la prétention de connaître les gros budgets de 2 milliards qu'on nous apporte chaque année, je sais, pour l'avoir étudié dans toutes les conditions, ce qu'est le budget de l'ouvrier et combien il est difficile d'y ajouter une dépense de 5 ou 10 francs.

L'intérêt du consommateur doit être examiné à un autre point de vue. Si nous réclamons la liberté commerciale, c'est que nous voulons aire de la France ce qu'elle n'est pas, ce que vos lois fiscales l'ont

empêchée d'être, c'est-à-dire le plus grand et le plus beau marché du monde. On demande le rétablissement des surtaxes d'entrepôt; mais pourquoi les entrepôts ne sont-ils pas en France? La France n'est-elle pas mieux située pour servir de grand entrepôt à l'Espagne, à l'Italie, au Zollverein, que le marché anglais?

Vous vous êtes laissé devancer par les autres nations dans la voie de la liberté.

Marchons dans la voie de la liberté, et la France, devenant le centre de l'approvisionnement général, tous les prix s'abaisseront, et le pauvre ménage ne sera plus obligé de couper un centime en 32 parties pour prendre une tasse de café.

Chaque jour on parle des tarifs de chemins de fer. Mais la mer! avez-vous trouvé un moyen pour que cette grande route, qui appartient à tous, ne soit pas ouverte à la concurrence? Faut-il que chaque point des côtes soit gardé par un homme armé pour empêcher le rapprochement des nations?

Donnez la liberté, et votre production n'aura pas de limites; elle alimentera non-seulement le marché français, mais le monde entier. La liberté donnera l'essor au travail, aux capitaux, et vous verrez croître l'activité universelle. (*Très-bien! très-bien!*)

Si je mets quelque passion dans cette discussion, cette passion ne m'empêche pas de concilier mes convictions avec les intérêts de ceux qui souffrent. Je ne nie pas les souffrances, mais je cherche où est le remède.

A côté de la lumière que nous apportent les faits, je demande qu'on tienne également compte de ce grand phare qui est la doctrine. Eh bien! notre doctrine, c'est celle de la liberté; c'est dans la liberté qu'est la vraie force, la force de l'avenir.

Toutes les libertés sont solidaires dans le commerce et dans l'industrie, et, à côté des libertés dans l'ordre matériel, viennent se placer les libertés politiques et les libertés intellectuelles.

Qu'il s'agisse de l'esprit ou de la conduite humaine, il n'y a de moralité que par la liberté. (*Vives et nombreuses marques d'approbation.*)

M. le comte P. de Champagny. Après les éloquents discours que vous venez d'entendre, quand la question a été si bien élucidée de part et d'autre, je n'ai pas la prétention de développer de brillantes théories ni de pénétrer dans le labyrinthe des faits et des

chiffres. Mon rôle est plus modeste ; je veux seulement, comme député d'un département essentiellement maritime, vous parler des souffrances de notre marine marchande, qui est un des premiers éléments de la prospérité du pays.

Lors de la discussion relative aux traités de commerce, on vous disait que les souffrances n'étaient que partielles, et on vous exposait les magnifiques tableaux du mouvement commercial et de nos exportations ; mais je pense que ces souffrances, même partielles, doivent nous émouvoir ; or, au premier rang, se placent celles de notre industrie maritime.

Je n'entrerai pas dans les détails.

Sur tout le littoral français, au Nord comme au Midi et à l'Ouest, tous les ports s'accordent à signaler le mal. Et comment en serait-il autrement, quand il s'agit d'une industrie qui, non-seulement n'est pas protégée, mais est, pour ainsi dire, mise en dehors du droit commun et livrée sans défense à la concurrence étrangère ? Les autres industries avaient au moins conservé certains droits protecteurs.

Pour la marine, on a fait table rase de toute protection, en supprimant les surtaxes de pavillon, les surtaxes d'entrepôt et les droits de tonnage.

Cependant, aucune protection n'était plus légitime et plus nécessaire que celle-là.

S'il existe pour notre marine une cause d'infériorité, où faut-il la chercher ? Assurément, elle n'est ni dans le caractère ni dans le génie national. Quels sont les marins, quels sont les officiers de marine qui pourraient le disputer aux nôtres pour le courage, l'énergie, l'intelligence, et surtout pour la patience à supporter toutes les privations ? Il n'y en a pas, et personne n'est mieux placé pour rendre justice à la marine française que le représentant d'un département breton.

Là ne peut être la cause de notre infériorité. Est-elle dans l'inscription maritime, cette grande œuvre de l'immortel Colbert ? On l'a appelée une vieillerie, un vieil outillage ; mais ce vieil outillage a fait la gloire de notre marine. — Si elle a fait, comme on l'a dit, des esclaves de nos hommes de mer, c'est du moins un esclavage auquel ils sont si attachés qu'ils sont inquiets et émus quand on met en question l'inscription maritime. Je ne défendrai pas tous les règlements ; il en est, je le sais, qui peuvent être modifiés, tels, par exemple, que le rapa-

triement des marins, qui est une mesure d'humanité pour le matelot, mais qui pourrait être mis à la charge de l'État.

Vous vous rappelez cependant, messieurs, le calcul qui vous a été présenté à cet égard et qui vous a prouvé que les modifications qu'on pourrait faire à ces règlements, dans le but de dégrever notre marine marchande, n'aboutiraient pas à une économie de 2 1/2 p. 100.

La vraie cause de l'infériorité de notre marine marchande, celle qui l'empêche de lutter dans des conditions égales, c'est le manque de fret. Les Américains ont le coton, les Anglais ont la houille. Nous avons, nous, des produits admirables, mais qui ne constituent point un fret. Nos étoffes, nos articles de Paris, qui représentent une si grande valeur sous un si petit volume, ne sont pas des matières encombrantes. Un seul navire suffirait à en transporter pour 1 ou 2 millions. Ce n'est pas un fret.

Tel était le mal à combattre, et le remède existait avant la loi de 1866. Le remède, c'était la surtaxe d'entrepôt et la surtaxe de pavillon.

La surtaxe d'entrepôt, qui frappait nos propres navires et qui les forçait à demander les matières premières au lieu d'origine, donnait par cela même un grand essor à notre navigation. La surtaxe de pavillon, en frappant les navires étrangers, rétablissait l'équilibre entre leurs armements et les nôtres.

Quelle a été la conséquence de cette protection? C'est que nous avons enlevé à l'Angleterre une partie de la souveraineté des mers. Notre marine marchande n'a cessé de progresser et a doublé d'importance dans la période décennale qui a précédé le traité, c'est-à-dire de 1850 à 1860.

Quelles ont été les conséquences du nouveau système? Lorsqu'on a ouvert nos ports aux pavillons étrangers, on se flattait d'obtenir la réciprocité des autres puissances. Cette espérance a été déçue.

Les frais d'entrée de nos navires dans les ports étrangers sont restés très-élevés.

D'après un relevé fait par la chambre de commerce de Dieppe, les frais pour un navire français entrant à Riga sont de 1,215 francs; à Cadix, de 1,538 francs, tandis qu'un navire étranger entrant à Dieppe ne paye que 396 francs.

Notre marine, au lieu d'aller chercher les marchandises au lieu d'origine, comme l'y obligeaient les surtaxes d'entrepôt, se contente de les demander aux entrepôts eux-mêmes. Ceux de l'Angleterre nous

fournissent 99,000 tonnes. Les pavillons du Nord nous ont remplacés dans les eaux du Brésil, de la Plata, des Antilles. Nous ne faisons presque plus de voyages au long cours.

Notre cabotage est-il plus heureux? mais c'est l'Angleterre qui fait notre cabotage. Les mêmes navires qui nous ont apporté les produits anglais remportent les nôtres, et c'est la marine anglaise qui les répand dans le monde entier. L'Angleterre est le grand convoyeur de notre commerce. Notre commerce a, en effet, augmenté, mais cette augmentation, ainsi que l'a dit M. Thiers, signifie la ruine même de notre marine marchande.

Ce ne sont pas des exagérations. Voici des chiffres.

Le *Journal du Havre*, du 1er au 7 janvier, énumère les navires étrangers au long cours attendus dans les ports français de Bordeaux, Marseille, Saint-Nazaire, Dunkerque et le Havre. Il y en a 180, tandis que le chiffre des navires français attendus dans les ports étrangers, Gênes, Trieste, Liverpool, etc., ne s'élève qu'à 12. Ce chiffre est éloquent, tristement éloquent !

La chambre de commerce du Havre nous apprend que les prix du fret sur les navires français, chargeant à l'étranger, ont baissé de 20 p. 0/0 dans les mers du Sud ; 40 p. 0/0 au Brésil ; 60 p. 100 à la Plata.

Ce n'est pas tout : la loi de 1866 en frappant nos armements a frappé aussi une de nos plus belles industries, celle des constructions navales, ainsi que toutes celles qui s'y rattachent et en dépendent. Ainsi cette loi a tari une des sources fécondes du travail national, elle a amené la désertion et le chômage dans les ateliers ; et, comme si ce n'était pas assez, elle a autorisé la construction dans les pays étrangers de navires qui sont déclarés français.

Les armateurs trouvant à des prix moins élevés à l'étranger vont y prendre leurs bâtiments.

La chambre de commerce du Havre constate que de 1865 à 1869 les navires français provenant des chantiers français représentent 21,814 tonnes, tandis que les navires français provenant des chantiers étrangers représentent 25,341 tonnes.

En résumé, les armements et la construction diminuent dans des proportions telles, qu'il faut se hâter de remédier au mal si on ne veut pas que notre marine marchande disparaisse complétement, et ce qu'il y a de plus déplorable, c'est que nous voyons l'inverse se produire à

l'étranger. Un surcroît d'activité s'est manifesté en Angleterre, en Italie, dans l'Allemagne du Nord ; c'est un contraste affligeant avec la situation de nos chantiers.

Le port de Marseille déclare que si le mal n'est pas arrêté, notre marine descendra du troisième rang au cinquième rang.

Mais vous ferez en sorte, messieurs, qu'il n'en soit pas ainsi : vous n'oublierez pas, et c'est par là que je termine, que notre marine marchande est la pépinière de la marine militaire, qu'elle est la seule école pratique où se forme le personnel de nos flottes, et que, par conséquent, elle n'est pas seulement un des éléments de la richesse nationale, mais qu'elle est essentiellement liée à l'honneur dn pays et à la défense du territoire.

Au cas où se produiraient des éventualités que la politique est obligée de prévoir tout en souhaitant ardemment que la Providence nous les épargne, nous pourrions avoir à nous repentir amèrement d'avoir permis, en laissant dépérir notre marine marchande, l'amoindrissement de notre marine militaire, cette gardienne la plus intrépide, la plus fidèle et la plus vigilante de l'honneur et de l'indépendance nationale.

Il est temps d'arrêter un mal qui va toujours grandissant : il en est temps pour la prospérité de notre pays, il en est temps pour l'intérêt de nos armateurs, pour l'intérêt des ouvriers de nos chantiers, pour les mille industries qui se rattachent à celle des constructions maritimes, il en est temps pour l'honneur et la sécurité du pays.

Et, pour arrêter ce mal, il n'y a qu'un remède : la révision de la loi de 1866 et l'enquête parlementaire. Je vous le demande au nom de nos marins, au nom de la France, et au nom de votre patriotisme. (*Très-bien ! très-bien ! sur plusieurs bancs. — Aux voix ! aux voix !*)

M. Estancelin. Si le traité de commerce de 1860 et si la loi de 1866 ont produit une diminution du tonnage de notre marine, une diminution de l'inscription maritime et l'impossibilité de trouver un fret suffisant, faut-il maintenir la loi ? Là est toute la question.

Deux intérêts sont engagés : le premier est financier et commercial ; le second est commercial et national ; l'un concerne les négociants et les commissionnaires, l'autre les armateurs et les matelots.

Un commissionnaire arrive dans une ville avec de l'argent en mains : peu importe qu'il soit Français, Anglais ou Allemand, pourvu qu'il puisse faire ses achats. L'opération qu'il fait est analogue à celles qui

se font à la Bourse où s'opèrent des transactions sur les valeurs les plus diverses sans distinction de nationalité.

L'étranger arrive : Bonjour ! il part : Bon voyage. Il ne laisse aucun regret et aucune trace de son passage, ne s'étant mêlé d'aucun des intérêts sérieux du pays.

Vous avez entendu hier le représentant d'un port vous parler de l'intérêt des commissionnaires ; dans une protestation, sur 80 signatures, 40 émanaient de négociants étrangers. On faisait allusion à ces navires français qui, en quelque sorte perdus dans les mers des Indes, ne reviennent presque plus à leur port d'origine, et qu'on pourrait appeler en quelque sorte des rouleurs : c'est là un intérêt commercial que je laisse de côté. A côté de cet intérêt, il y a celui des armateurs intermédiaires entre la société et les gens de mer, qui se forment par la pêche ou le cabotage et se préparent par l'école si dure de la mer au service de la flotte, auquel les appellent leur titre de citoyen français et les obligations de l'inscription maritime.

Deux hommes de génie ont été appelés à jouer un rôle considérable dans les affaires de leurs pays : Cromwell et Colbert. Il est de mode dans l'école moderne de considérer Cromwell comme un sot et Colbert comme un niais. Pourtant Cromwell a créé la puissance navale de l'Angleterre. C'est grâce à l'acte de navigation qui avait pour objet de réserver la navigation aux bâtiments anglais ou ayant au moins les trois quarts de l'équipage anglais, que la marine anglaise a pris un si grand développement, et qu'à la mort de Cromwell, l'Angleterre s'est trouvée avoir pris la place de la Hollande.

Pour avoir une marine, il faut lui créer des conditions convenables d'existence.

Colbert a fait la même chose en France : c'est alors qu'a surgi cette succession de marins illustres depuis Jean Bart, Duguay-Trouin, Tourville, jusqu'au bailli de Suffren. Les errements de Colbert n'ont pas été abandonnés par la République ; la loi de brumaire an VII réservait aux marins français le patrimoine de la mer.

Malheureusement, à partir de 1860, malgré le pays et malgré la marine, il a cessé d'en être ainsi. Le traité de 1860 avait réservé des droits différentiels de pavillon qui ont été abolis par la convention de novembre de la même année. Alors commence le déclin qui s'est continué jusqu'en 1866, époque à laquelle la loi sur la marine marchande vint porter à celle-ci un coup fatal.

C'est ici que se place une question de la plus haute gravité, sur laquelle j'appelle toute l'attention de la Chambre.

L'État a conclu avec les gens de mer un contrat. Si le matelot donne au pays, pendant cinquante ans de sa vie, son temps, son service, son dévouement, la loi, en retour, lui garantissait, jusqu'en 1860, le patrimoine exclusif de la mer.

Il y a là une question de justice. Lorsqu'un contrat lie deux parties, il n'est pas permis à l'une d'elles de s'affranchir de ses obligations en laissant à l'autre toutes ses charges. C'est pourtant ce qui est arrivé pour les gens de mer.

Cette situation a été l'objet de protestations nombreuses, et j'ai sous les yeux le rapport au Sénat de M. l'amiral Romain-Desfossés, dont je demande à vous lire le passage que voici :

« Le contrat entre l'État et le marin est donc nettement tracé : celui-ci se donne corps et âme au pays pendant toute la période virile de son existence, et l'Etat lui assure, en échange, le privilége exclusif de la pêche et le bénéfice de ses produits.

« Mais qu'est-ce que le bénéfice des produits de la mer, si ce n'est la certitude de les pouvoir vendre, ou, en d'autres termes, la possession garantie du marché national? »

Et plus loin :

« ... Si on persiste à établir le régime de la concurrence et à soumettre les marins à toutes les chances aléatoires d'une lutte tout au moins difficile, l'équité, l'humanité, les notions les plus élémentaires de la justice commandent d'affranchir ces hommes de l'inscription maritime, attendu qu'on leur retirerait ainsi la seule compensation sérieuse du long tribut qu'ils payent à l'État, la seule qui puisse justifier leur situation exceptionnelle. »

Je le répète, là est toute la question.

Est-il juste, est-il loyal, est-il honnête de retirer aux matelots la compensation que, jusqu'alors, tous les gouvernements qui se sont succédé en France leur avaient accordée?

On a parlé tout à l'heure de l'inscription maritime.

Je puis, sur cette question, parler avec quelque autorité, car j'ai été chargé, par l'Assemblée législative, d'une enquête sur la marine; j'ai été en Angleterre, aux Orcades, sur les côtes de France, où j'ai été à même d'entendre les vœux de toutes les populations maritimes.

Nulle part je n'ai entendu de réclamations contre l'inscription ma-

ritime. Il y a eu quelques abus qui ont été signalés au gouvernement; c'est pour y remédier qu'a été faite la loi de 1852, qui a eu pour résultat l'augmentation de l'inscription maritime et une augmentation de bien-être pour la population.

Messieurs, savez-vous pourquoi les matelots ne demandent pas la suppression de l'inscription maritime?

C'est parce qu'ils trouvent dans les hommes qui sont chargés de la direction de leurs affaires un cœur vraiment paternel; c'est que, dans toutes les discussions où les affaires des marins ont été traitées, partout les hommes qui savent les mener au combat et les diriger au milieu des dangers de la mer, se sont trouvés là pour porter à la tribune, avec une éloquence qui partait du cœur, la défense des intérêts de ces hommes, qu'ils avaient pu apprécier en les voyant à l'œuvre.

Je ne crains pas de le dire ici, sans blesser la modestie de M. le ministre de la marine, que je vois à son banc : c'est avec émotion que, relisant les discussions du Sénat, je trouvais ces paroles éloquentes de M. l'amiral Rigault de Genouilly défendant les intérêts des matelots : « Ces hommes, j'ai partagé leur vie, et c'est à leur courage, à leur dévouement, que je dois l'honneur de siéger sur ces bancs. » (*Très-bien! très-bien!*)

Le dévouement des officiers de la marine pour leurs hommes établit entre eux de véritables liens de famille, de reconnaissance et d'affection que rien ne saurait rompre. Les matelots savent que, dans tout le cours de leur existence, ils peuvent compter sur cette tutelle paternelle, qui jamais ne leur a fait défaut.

J'avoue que mon cœur s'est serré quand j'ai vu les institutions qui protégent les gens de mer attaquées par des orateurs qui, permettez-moi de le dire, ne savaient pas le premier mot de la question; par des orateurs en qui nous aurions dû trouver des défenseurs des institutions de notre pays, et qui parlaient le langage qu'auraient pu tenir des commissaires anglais.

Quand j'ai été en Angleterre, j'ai vu des hommes qui étaient chargés de défendre les intérêts des matelots anglais, et voici ce que disait d'une commission dont je faisais partie, et où se trouvaient plusieurs officiers de la marine française, M. Primrose, secrétaire du conseil des pêches d'Écosse :

« En ce qui concerne la France, le désir de créer un nombreux personnel de marins par le moyen de la pêche domine tellement, chez

cette nation, toute autre considération, que ses règlements ont pour but hautement avoué de réserver exclusivement à ses pêcheurs l'approvisionnement du marché national et même de leur interdire l'achat du poisson dans les pays étrangers. L'objet que se propose la France par ce système, qui entretient dans la population de son littoral une nombreuse classe de marins aguerris, devenus par leurs travaux habituels d'habiles pilotes de nos propres côtes, l'emporte sur la considération des avantages pécuniaires que le consommateur français trouverait à s'approvisionner dans les ports du Royaume-Uni. Tant que la France voudra donc former des matelots pour la pêche, plutôt qu'étendre chez elle le commerce du poisson, nous ne pouvons espérer un adoucissement dans la rigueur de ses tarifs. »

Voilà le langage qui a été tenu devant le parlement anglais, et cela est vrai; c'est la vraie doctrine, celle qui a été créée par Colbert, et qui a été bonne en tout temps, celle qui a pour principe la défense de l'industrie nationale, et par conséquent la défense du pavillon national.

Eh bien, messieurs, à la suite des lois de 1860 et 1866, il s'est produit une situation dont je parlais tout à l'heure, c'est la diminution de l'inscription maritime.

Voici ce que l'inscription maritime comprend en France, — je parle des matelots naviguant, novices, mousses, etc., etc. — Je défalque, comme la loi, toutes les non-valeurs :

En 1860, nous avions en matelots naviguant : officiers, novices, mousses, 148,345; en 1869, 149,144 : la différence n'est que de 801.

Mais j'appelle l'attention de la Chambre sur ceci :

Dans la période de 1843 à 1848, l'augmentation du nombre des gens de mer a dépassé 15,000, soit une moyenne par an de plus de 3,000.

De 1848 à 1853, l'augmentation moyenne a été d'environ 3,000 par an, soit 30,000 pour les dix ans.

De 1860 à 1869, nous avons, comme je l'ai dit tout à l'heure, une diminution de 801 sur le chiffre de 1860, de sorte que le non-accroissement d'une part et la diminution de l'autre font ressortir une perte de près de 31,000 marins depuis le traité de 1860 et la loi de 1866!

Ce sont là des chiffres : s'ils ne sont pas exacts, je désire qu'on le dise.

Ainsi, 31,000 matelots disparus de l'inscription maritime depuis que

fonctionne la loi dont je parle, est-ce là le résultat qu'on désirait?

M. Le Cesne. C'est la désertion qui est cause de cette diminution!

M. Estancelin. C'est la désertion, dit M. Le Cesne. Non, la désertion ne s'exerce pas à l'immatriculation du matelot; elle peut s'exercer seulement en cours de voyage, mais non pas sur la liste de l'inscription maritime. Voilà un premier fait incontestable, et l'amiral Romain-Desfossés, dans cette discussion où l'on parlait de Trafalgar, savez-vous ce qu'il disait? Écoutez, messieurs! « Si les doctrines émises par M. Cobden en ce moment-ci devaient triompher, sa place serait à Saint-Paul de Londres ou à Westminster, auprès de Nelson, car il aurait fait un dommage aussi considérable à la France que l'homme dont le nom, honoré parmi nous pour son courage, est cependant mêlé à de profonds regrets, car il est mêlé à l'histoire d'un grand désastre national! » Voilà ce que disait l'amiral Romain-Desfossés, et vous me permettrez d'ajouter un certain poids à son opinion.

Ainsi, comme première partie de ma proposition, la diminution de l'inscription maritime, c'est là un fait acquis.

Un second, c'est la disparition de nos constructions. Nous avions une pépinière d'hommes, de gens de mer, alimentée d'abord par la pêche fraîche, par la pêche au long cours et ensuite par le cabotage, ce qu'on appelle les grands courriers.

Ils naviguaient à bord de ces vaisseaux qui faisaient le tour du monde; c'est là que se formaient ces matelots d'élite qu'en terme de marine on appelle des gabiers. Ce sont les hommes qui, après avoir fait le tour du monde, après avoir passé dans les grandes houles du Cap, reviennent en France aguerris, expérimentés, pour fournir à la marine des hommes d'élite qui sont indispensables, même avec les nouvelles modifications opérées dans l'armement de la marine. Eh bien, ces hommes, aujourd'hui, ont, sinon presque entièrement disparu, du moins diminué de beaucoup.

Quant au nombre des vaisseaux, j'ai reçu de M. Normand, du Havre, qui a inventé de notables perfectionnements à la marine à vapeur, et qui est très-compétent, une lettre où je vois qu'en 1866, il y avait en construction au Havre 8 bateaux, représentant 5,000 tonneaux; en 1870, il y en a 1 de 350 tonneaux. A Bordeaux, en 1861, il y avait 36 bateaux en construction; en 1869, il y en avait 2. Cela est-il assez clair? Et si les chiffres sont inexacts, qu'on le dise.

Les constructeurs de Honfleur ont donné une note qui indique la décadence de leurs établissements par suite de la concurrence étrangère. Les frais de transport rendent la lutte impossible. Pour le bois, le transport coûte plus cher que l'achat. M. Normand ajoute que, depuis la loi de 1866, il n'a pas pu fournir un seul navire, et qu'il n'aurait rien eu à faire si l'administration de la marine ne lui avait commandé quelques petits bateaux à vapeur. Depuis huit mois, il n'a plus rien à faire, il a déjà renvoyé un grand nombre d'ouvriers, et, s'il n'arrive promptement des commandes imprévues, il sera réduit à renvoyer ses derniers ouvriers et à fermer ses ateliers. La détresse est donc complète; la construction a disparu de France.

Voyons maintenant l'état du tonnage de la marine : ce tonnage était en 1860 de 859,000 tonnes, en 1868 de 750,000 tonnes; la diminution est de 109,000 tonnes.

Quant au mouvement commercial, la France a profité d'une augmentation de 25 p. 0/0 à l'entrée et de 45 p. 0/0 à la sortie, pendant que l'étranger profitait d'une augmentation de 75 p. 0/0 à l'entrée et de 55 p. 0/0 à la sortie.

La première cause de cette situation est dans le traité de 1860 et la loi de 1866.

Il y a une autre cause, c'est la difficulté de se procurer le fret de sortie.

J'entends les viticulteurs parler des vins comme d'un fret important et réservé au pavillon français. A Bordeaux, la sortie des vins a été de 161,000 hectolitres, dont [illegible]30,000 par pavillon étranger, et 2,700 par pavillon français.

Voilà l'importance des vins comme fret de sortie pour notre marine. Et quand on dit que nos navires trouvent du fret en Angleterre, on oublie que le navire anglais sort avec des houilles ou des matières encombrantes, avec son chargement complet, tandis que le navire français va sur lest à Cardiff ou à Newcastle. C'est une dépense, c'est une infériorité.

Une autre cause d'infériorité, c'est le passage quotidien des navires allemands qui nous enlèvent notre fret. La marine marchande a augmenté de 1,700 pour 100 depuis deux ans. Les vapeurs hambourgeois viennent au Havre, à Dunkerque; ils le peuvent, ayant déjà presque tout leur fret de sortie, les deux tiers de leur plein. Ils prennent le fret aussitôt qu'il est prêt et à quelque prix que ce soit, parce que

c'est tout profit, si bien que, pour charger un navire au Havre, les armateurs sont obligés de se réunir à plusieurs.

Quand une loi produit comme conséquence la diminution de l'inscription, des vaisseaux, du fret, comment pourrait-on la conserver?

On a voulu diminuer le fret sur le guano, c'était un commerce considérable, réservé au pavillon français. On voulait, disait-on, alléger les charges de l'agriculture. Or, la diminution était de 10 francs par 1,000 kilogrammes, soit 3 francs par hectolitre, le fret est tombé de 40 francs; mais le guano est revenu quelque temps après à son prix. Le Pérou seul a profité de la différence.

Dans tous les ports, dans toutes les villes commerçantes, les négociants se plaignent. Vingt ports, et ce sont les ports importants, demandent l'abrogation de la loi; d'autres se contentent d'une enquête.

Je comprends qu'on demande une enquête quand la question n'est pas élucidée; mais quand nous voyons les chantiers déserts, le pavillon anglais couvrant toutes les mers, notre marine aux abois, la question est vidée, l'enquête n'est pas nécessaire. Tous les intéressés sont d'accord; car l'intérêt des commissionnaires, des négociants étrangers ne rentre pas pour moi dans l'intérêt national. L'intérêt national exige la suppression de la loi.

L'honorable M. Jules Simon, dans le langage éloquent qui lui est habituel, a développé de magnifiques théories : la liberté commerciale et la liberté politique parcourront le monde, comme deux sœurs, semant devant les peuples charmés tous les bienfaits possibles. (*On rit.*) Mais, en l'entendant tresser de pareilles couronnes, je me demandais sur quelles têtes il allait les poser. Je ne vois que deux hommes qui y aient droit, l'Empereur Napoléon III et M. Rouher; et, quelle que soit leur valeur, je ne suppose pas qu'ils représentent précisément l'alliance de la liberté commerciale et de la liberté politique. (*Rires à gauche. — Bruit.*)

M. Jules Simon. Je demande la parole pour un fait personnel.

M. Estancelin. Il aurait pu s'arrêter à temps. L'Amérique, qui a toutes les libertés, a su s'arrêter à temps. Elle est pratique, elle a protégé son travail, son industrie, sa marine. Elle a fait comme la république anglaise, comme Cromwell. Il faut de la protection, et elle doit aller jusqu'au point où celle-ci est suffisante. De cette limite, est-ce la nation qui doit être juge ou l'étranger?

Je suis étonné de..... l'honnêteté de la Chambre. (*Mouvements*

divers.) On a apporté de si étranges doctrines que j'ai eu peine à les supporter sans quitter cette enceinte.

L'honorable M. de Forcade, qui, sans avoir fait la loi, nous a dit cependant : *Me adsum qui feci*, qnand il nous parle de Cobden, isolé, donnant seul le signal du libre échange, a oublié qu'il était soutenu, poussé par une immense ligue qui lui fournissait les fonds nécessaires pour répandre ses idées.

Il y avait un immense mouvement d'égoïsme national, c'est-à-dire de patriotisme. Et quand Cobden disait : « Nous avons le fer, la houille; si nous pouvons avoir la vie à bon marché, nous serons les maîtres du monde ; soyons libre-échangistes pour avoir la vie à bon marché, » il parlait en homme d'Etat.

Ainsi parlait Robert Peel, dont la conversion n'a pas été aussi spontanée qu'on l'a dit. D'abord, on avait tué d'un coup de pistolet quelqu'un qu'on avait pris pour lui : c'est un avertissement, cela. Puis, il se sentait poussé par un immense mouvement national, et quand, de tory devenu whig, il justifiait ses nouvelles opinions, il les résumait ainsi :

« Nous avons une étendue de côtes plus grande qu'aucune nation; nous avons la supériorité maritime; nous avons le fer, le charbon ; nos capitaux surpassent ceux de toutes les nations ; notre caractère national, nos institutions libres font de l'Angleterre un pays qui ne doit redouter aucune concurrence. Je vous conseille de donner l'exemple de la liberté commerciale. »

Voilà le langage d'un homme d'Etat, et je regrette que l'honorable M. de Forcade ne s'en soit pas inspiré. Malheureusement pour nous, les termes de la question sont renversés; vous m'avez rappelé ce qui s'est passé en 1714, après le traité d'Utrecht.

Nos industries avaient pris, grâce à Colbert, un tel développement que l'industrie anglaise se vit menacée de ruine. Le Parlement repoussa le bill. En 1786, au contraire, quand le traité de commerce fut signé, l'industrie anglaise prit une telle activité que l'industrie francaise fut radicalement ruinée, et ce traité n'a pas été étranger à la révolution.

La loi de 1866, complément du traité de 1860, est déplorable comme le traité lui-même. Qui en demande le maintien? Des négociants, des commissionnaires, aujourd'hui en France, demain ailleurs, simples oiseaux de passage partout. Voilà les intérêts qui demandent le maintien de la loi de 1866. Pouvez-vous, vous qui êtes chargés de veiller

sur les véritables intérêts de la nation, sur ceux de sa marine en particulier, accepter pour juges des hommes qui ne partagent pas son existence ?

Je ne voudrais pas descendre de cette tribune sans emporter l'espoir de voir abroger cette loi. Faut-il invoquer le dévouement de notre marine au service de la patrie ? son activité à se transformer en flotte de transport pour conduire sur des terres lointaines nos soldats dont elle partage les dangers ?

Pendant que nos soldats, aidés aussi de nos matelots, se battaient bravement sur terre, les équipages de nos flottes attendaient la mort avec un calme stoïque sur les plages empoisonnées du Nouveau Monde, mort plus triste cent fois que celle qui frappait leurs camarades sous le feu de l'ennemi !

A tant de courage, de dévouement, d'abnégation, la Chambre ne voudra pas répondre par de l'ingratitude ! (*Approbation sur plusieurs bancs.*)

M. Jules Simon. J'ai demandé la parole pour un fait personnel, quand j'ai entendu l'honorable M. Estancelin prononcer une phrase d'où il semblerait résulter que mes opinions économiques peuvent modifier en quelque chose mes opinions politiques. Aucune personne, me connaissant, ne trouvera dans cette allégation la moindre apparence de vérité. Mes opinions politiques ne me gênent en rien pour accepter, avec ce ministère ou avec un autre, des mesures favorables à la liberté. (*Approbation.*) Toutes les fois qu'une modification favorable à la liberté et à mes doctrines sera apportée dans nos lois, je serai prêt à l'accepter et à la louer, sans que personne ait le droit de douter de l'inflexibilité de mes principes.

L'honorable M. Estancelin aurait pu me voir, dans la législature précédente, défendre à cette tribune des lois sur l'instruction primaire présentées par un cabinet et par un gouvernement pour lequel j'éprouvais le contraire de la sympathie. Mes convictions sont assez nettes et assez précises pour que je n'aie pas besoin de me défendre quand on m'accuse de faire des concessions contraires à mon honneur et à ma dignité. (*Très-bien ! très-bien !*)

M. Estancelin. Rien dans mes paroles n'a pu donner à entendre que je faisais allusion aux opinions politiques de l'honorable M. Jules Simon. J'ai exprimé seulement cette pensée : qu'entre la liberté politique et la liberté commerciale, il n'y avait qu'une fraternité

grammaticale. Je l'ai prouvé en montrant que deux hommes qui ne représentent pas l'alliance de ces deux libertés étaient les héros de cette discussion. J'ai ajouté que l'honorable M. Jules Simon, en voyant ces deux hommes devant lui, au lieu de la statue de la Liberté, aurait pu arriver à une conclusion différente. (*Aux voix! aux voix!*)

S. Exc. M. Louvet, *ministre de l'agriculture et du commerce.* Messieurs, à cette heure avancée, je comprends votre impatience; aussi n'ai-je que peu de mots à dire à la Chambre.

La loi qui régit notre marine marchande porte la date du 19 mai 1866; par un sentiment de mesure et de justice que tout le monde comprend, cette loi a déclaré qu'une de ses parties, la plus essentielle, celle qui concerne la suppression des surtaxes de pavillon, ne serait appliquée qu'à partir du 12 juin 1869.

On peut donc dire que la loi de 1866 n'a en réalité que huit mois d'existence et d'application. Or, je le demande : est-il possible d'abroger immédiatement une loi dont l'expérience n'a pas encore suffisamment démontré les avantages ou les inconvénients?

Puisque le gouvernement et la Chambre sont d'accord pour désirer une enquête parlementaire, n'est-il pas plus sage de décider que cette enquête devra porter aussi sur la marine marchande, sur la loi de 1866, et sur ses conséquences diverses, dans la mesure, au moins, où il est possible de les apprécier quant à présent. (*Très-bien! très-bien!*)

Cette même enquête n'aurait-elle pas l'avantage de porter aussi la lumière sur la réalité et l'intensité des souffrances de notre marine marchande? Ne serait-elle pas le meilleur moyen de savoir si ces souffrances ont pour cause unique la loi de 1866, ou bien, au contraire, si une partie d'entre elles doit être attribuée à des faits d'un autre ordre?

Un membre. Toutes!

M. le ministre. En même temps qu'elle servirait à constater les souffrances, l'étude de ces questions indiquerait les remèdes. On verrait, par exemple, s'il ne convient pas aujourd'hui de dégager notre marine marchande d'une partie de ses anciens règlements, qui sont, il faut le dire, un peu surannées aujourd'hui. (*Très-bien! très-bien!*)

On examinerait s'il ne convient pas de lui donner, à elle aussi, un peu de cette liberté que tout le monde appelle, et qui vivifie aussi bien le commerce que les institutions politiques. (*Très-bien! très-bien!*)

Ainsi, messieurs, sans entrer, à cause de l'heure avancée de la

séance, dans de longs développements, je me bornerai à signaler brièvement quelques faits à votre attention.

Ne serait-il pas opportun de simplifier, dans une certaine mesure, les règlements qui concernent les visites de navigabilité et les rechanges obligatoires?

Ne serait-il pas temps de réviser le titre II de notre Code de commerce et de modifier surtout celles de ses dispositions qui concernent les prêts à la grosse, les assurances maritimes, le règlement des avaries et la responsabilité des capitaines? (*Très-bien !*)

En se livrant à l'examen attentif de ces questions diverses, la Chambre aurait à apprécier si les souffrances de notre marine marchande sont imputables dans une mesure quelconque — ce que je ne crois pas pour mon compte — à l'inscription maritime, dont l'institution touche de si près à notre force et à notre grandeur nationales.

Il lui resterait encore un dernier point à élucider, et c'est là, je ne crains pas de le dire, le point le plus important, le point capital de la question qui nous occupe.

La commission d'enquête rechercherait quel est le meilleur moyen de procurer du fret à nos navires. La solution de cette question est une de celles qui intéressent le plus la prospérité de notre commerce maritime, et, sans donner à la discussion actuelle une plus grande étendue, j'exprime, en terminant, la confiance que l'enquête démontrera qu'ici encore la liberté, la liberté des échanges sage, réglée, prudente, est de toutes les solutions la plus sûre et la plus pratique. (*Très-bien ! très-bien ! — Aux voix ! aux voix !*)

S. Exc. M. l'amiral Rigault de Genouilly, *ministre de la marine et des colonies.* Messieurs, en me réunissant à mon honorable collègue, M. le ministre du commerce, dans les déclarations qu'il vient de faire, je demande cependant qu'il soit bien entendu que l'enquête parlementaire sur la marine marchande, lorsqu'elle en viendra à l'inscription maritime, ne se bornera pas à examiner le côté de la question sous le rapport commercial, mais qu'elle aura à examiner sérieusement le côté de la défense nationale. (*Très-bien ! très-bien !*)

Pour moi, il n'y a pas, en temps de guerre, d'autre ressource possible, pour des armements rapides et une défense énergique des droits et de l'indépendance du pays, qu'une inscription maritime bien organisée. (*Très-bien ! très-bien !*) Qu'il soit apporté des adoucissements à l'ancienne institution, c'est ce que je chercherai de tout cœur avec

la commission d'enquête ; mais que le principe de l'inscription maritime, comme réserve pour temps de guerre, soit maintenu, c'est ce que j'ai l'honneur de réclamer de la Chambre et c'est, je l'espère, la conclusion à laquelle arriveront les commissaires de l'enquête. (*Mouvements divers.*)

Il me paraîtrait, en outre, désirable que les commissaires de l'enquête parlementaire voulussent bien se transporter sur le littoral pour y écouter les réclamations de tous les intéressés dans cette grande question de l'inscription maritime. Jusqu'à présent, bien rarement les marins ont pu faire entendre leur voix, et cependant il est d'un intérêt de premier ordre qu'elle soit écoutée.

J'espère que la Chambre prendra en considération les demandes que j'ai l'honneur de lui soumettre. (*Marques nombreuses d'approbation. — La clôture ! la clôture !*)

M. Corneille. Nous demandons tous le maintien de l'inscription maritime.

M. le président Schneider. Je consulte la Chambre sur la clôture de la discussion.

La clôture est prononcée.

M. le président Schneider. J'ai reçu deux demandes d'ordres du jour motivés. La première réclame une enquête spéciale sur la marine marchande ; la seconde voudrait que cette enquête fût comprise dans l'enquête générale. En voici le texte. L'une est ainsi conçue :

« Les députés soussignés demandent que le Corps législatif ordonne une enquête parlementaire sur la marine marchande, la législation qui la régit, la situation dont elle se plaint et les moyens les plus propres à lui venir en aide.

Signé : Bournat, Thoinnet de la Turmélière, Monjaret de Kerjégu, Coste-Floret, Jules Le Cesne, de Saint-Germain, Édouard André, de Piennes, Paul Bethmont, Pinart, Johnston, Pons-Peyruc. »

La seconde est ainsi conçue :

« Le Corps législatif, considérant qu'il va être procédé à une enquête parlementaire ;

« Que les questions soulevées par l'interpellation sur la marine marchande devront y être comprises, passe à l'ordre du jour.

Signé : Cochery, Lefèvre-Pontalis, de Tillancourt, comte d'Hésecques et Planat. »

La parole est à M. Bournat.

M. Bournat. Je tiens d'abord à faire remarquer qu'il y a un point sur lequel tout le monde est d'accord : c'est que la marine marchande est dans une situation déplorable et qu'il est urgent de lui venir en aide.

Comme toujours, c'est sur les moyens de le faire que les divergences se produisent. Quelques membres disent que la seule cause du mal est dans la loi de 1866 et en demandent l'abrogation immédiate. D'autres, au contraire, pensent qu'il n'est pas possible de réagir contre cette loi, que l'assimilation des pavillons est un principe acquis, que le remède véritable est dans l'affranchissement des charges qui pèsent sur notre marine. Voilà les deux systèmes. Qu'y a-t-il à faire ?

Pour nous, il nous a semblé que ce qu'il y avait de plus sage et de plus pratique c'était de faire pour la marine marchande, industrie si digne d'intérêt, ce qu'on a fait pour toutes les industries : ordonner une enquête sur sa situation, sur les causes de ses souffrances, et les remèdes qui peuvent y être apportés. Sur la nécessité de cette enquête, pas de difficultés ; mais faut-il une enquête spéciale ? (*Oui ! — Non !*)

Faut-il, au contraire, faire comprendre la question de la marine marchande dans la grande enquête économique que la Chambre a votée? (*Mouvements divers.*)

Je crois, quant à moi, qu'il faut une enquête spéciale, et je vois avec plaisir que cette opinion paraît réunir la majorité dans la Chambre. (*Oui! oui!*)

Voici quelques observations à l'appui.

La marine marchande est une industrie d'une nature particulière, régie par une législation spéciale. Elle ne met pas seulement en jeu des intérêts privés, elle tient à la grandeur du pays.

L'enquête générale doit porter sur les conséquences des traités de commerce; or ces traités de commerce sont complétement étrangers à la marine. Ils ne sont pas la cause de ses souffrances.

Enfin, l'autre jour, vous avez entendu déclarer que la tâche de la

commission d'enquête sera très-lourde, qu'il était désirable que l'enquête se terminât le plus tôt possible. (*Oui !*) Eh bien ! n'est-il pas à craindre que si l'on surcharge la grande commission d'un nouveau travail les délais ne s'allongent ? Voilà les raisons qui exigent, à notre avis, une commission spéciale. (*Très-bien ! très-bien !*)

S. Exc. M. Louvet, ministre du commerce. L'industrie de la marine est, en effet, une industrie spéciale : par cette raison et à cause des grands intérêts qu'elle embrasse, le gouvernement est d'avis que c'est une enquête spéciale qui doit avoir lieu. (*Très-bien !*)

M. le président Schneider. Les signataires du second ordre du jour motivé qui demandait qu'il n'y eût qu'une seule enquête générale déclarent qu'ils le retirent.

M. Dupuy de Lôme. Ce serait, selon moi, une grave erreur que de faire examiner les deux questions par deux commissions différentes. (*Bruit. — Appuyé !*)

La question de la marine marchande est assurément très-grosse ; mais s'il est une vérité incontestable, c'est que le régime commercial doit réagir directement sur la marine et que la loi de 1866 n'a été que la conséquence des tendances qui ont inspiré les traités. (*Approbation sur un certain nombre de bancs.*)

Les deux questions sont donc étroitement liées, et nommer deux commissions séparées, ce serait se condamner à en nommer une troisièmes pour les mettre d'accord. (*Interruptions. — Approbations.*) Je suis convaincu, quant à moi, qu'il ne doit y avoir qu'une seule enquête, générale et embrassant toutes les questions. (*Aux voix ! aux voix !*)

M. le ministre de la marine. Je suis d'avis qu'il faut une enquête spéciale sur la marine marchande, afin que le grand intérêt national qui est compris dans la question soit étudié avec tous les soins nécessaires. Il serait fort difficile que des commissaires qui devront visiter nos côtes fissent partie de la grande commission d'enquête. *Très-bien ! — Aux voix !*)

M. Le Cesne. A mon sens, les enquêtes spéciales ont le grand tort de préparer des solutions contradictoires. Qu'arriverait-il si l'on faisait une enquête spéciale sur chaque industrie, sur l'imprimerie, la filature, le tissage ? (*C'est cela !*) Là où il y a coïncidence d'intérêts, il ne peut y avoir qu'une seule enquête. (*Bruit. — La clôture ! la clôture !*)

M. Gaudin. Je demande la parole contre la clôture. Je désire poser une simple question sur laquelle il me semble qu'il ne pourrait y avoir aucun doute sans les derniers mots prononcés par M. Dupuy de Lôme. Je demande qu'il soit bien entendu que l'industrie des constructions navales est comprise dans l'enquête spéciale sur la marine.

Voix nombreuses : Évidemment !

La clôture de la discussion est mise aux voix et prononcée.

M. le président Schneider. Je consulte maintenant la Chambre sur l'ordre du jour motivé de M. Bournat qui demande une enquête spéciale sur la marine.

Cet ordre du jour est adopté.

M. Planat. Alors je demande la nomination immédiate des membres de la grande commission d'enquête, il n'y a plus de raison pour ajourner. (Bruit.)

M. le président Schneider. Je demanderai à la Chambre de déterminer maintenant le nombre des membres dont se composera cette seconde commission d'enquête.

Voix diverses. Neuf ! — Dix-huit ! (*Bruit prolongé.*)

M. le président Schneider. J'invite la Chambre au silence et à l'attention. Rien n'est plus délicat que de déterminer la priorité pour certains ordres du jour et de fixer toutes les conditions de jurisprudence qui en résultent. (*C'est vrai !*)

Je demande de plus qu'il soit bien entendu que, quand on aura à expliquer un ordre du jour motivé, on n'en prenne pas occasion pour rentrer dans la discussion. Qu'un des signataires l'explique, qu'un membre, au besoin, lui réponde, je le comprends. Mais si l'on rentrait alors dans la discussion générale, nous n'en finirions pas. (*Très-bien ! très-bien !*)

M. Estancelin. Quand l'Assemblée législative a ordonné une enquête, elle a décidé que les membres de la commission seraient au nombre de sept. En en nommant aujourd'hui neuf, il me semble que ce serait suffisant. J'ajoute que la nomination des membres de cette seconde commission d'enquête doit avoir lieu dans les mêmes conditions que celle de la première, c'est-à-dire en séance publique. (*Aux voix ! aux voix !*)

M. le président Schneider. Il y a deux propositions : l'une demande que la commission d'enquête sur la marine soit de neuf mem-

bres, l'autre demande qu'elle soit de dix-huit. Je consulte la Chambre d'abord sur le nombre le plus élevé.

Après une épreuve déclarée douteuse, le nombre 18 est adopté.

La Chambre décide ensuite que ces 18 membres seront nommés en séance publique [1].

---

[1] Le scrutin pour la nomination des membres de la commission d'enquête sur la marine marchande a eu lieu dans la séance du 11 février. Voici les noms des membres élus : MM. de Saint-Germain, Montjarot de Kerjégu, de Germini, Gavini, Le Cesne, Thoinnet de la Turmelière, Bournat, Pons-Peyruc, Coste-Floret, Labat, De Leusse, Gaudin, Vast-Vimeux, Dréolle, Bethmont, Plichon, Peyrusse et Estancelin.

M. Bournat a été nommé président; M. de Saint-Germain, vice-président, et M. De Leusse, secrétaire.

LA
MARINE FRANÇAISE
ET SES ARSENAUX.

Suite [1].

IV

Les arsenaux sous Louis XV. — Acquisition de Lorient.

Dans une étude précédente [2], considérant la marine du XVIIIe siècle au double point de vue de l'administration et des sciences nautiques, nous avons constaté qu'à part la Régence et les désastres militaires des deux guerres de Sept ans, l'époque de Louis XV n'en est pas moins une période de progrès en quelque sorte latent pour notre marine. L'élément théorique, introduit dans la flotte, ouvre une ère nouvelle qu'on peut faire dater du ministère de Maurepas. Nous allons constater aujourd'hui le même résultat dans l'exposé historique des travaux de nos ports. Un seul se fonde, encore par l'initiative privée, c'est Lorient; mais les autres arsenaux, principalement ceux de Brest,

[1] Voir le numéro de mars 1870, p. 384.

[2] La marine française du XVIIIe siècle, *Revue maritime et coloniale* d'octobre et novembre 1867.

de Rochefort et de Toulon sont perfectionnés par les successeurs des deux premiers Pontchartrain.

Quant à la Régence, ce fut une bien triste époque pour la marine militaire, sinon pour le commerce de la France. Louis XIV, pour se consoler de la démolition du port de Dunkerque, avait transféré l'établissement naval à Mardick, qui n'en est qu'à huit kilomètres, et fait creuser de Mardick à la mer un canal de deux lieues et demie environ. L'Angleterre, en 1716, exigea l'abandon de ce travail. Le gouvernement français était tenu de faire disparaître les débris du port de Dunkerque et ne devait conserver à Mardick qu'un canal de seize pieds de large, pour les petits bâtiments. Cette clause, déjà si humiliante, fut aggravée par l'insigne faiblesse du Régent, qui consentit à ce que des commissaires anglais fussent envoyés sur les lieux pour être témoins de l'exécution du traité. Dans cette circonstance, la mer nous fut plus favorable que les Anglais. En 1720, un coup de vent d'équinoxe rompit le bâtardeau qui obstruait l'entrée du port de Dunkerque. Nous n'affirmerions pas cependant que la complicité des habitants n'ait préalablement quelque peu contribué à ébranler cet ouvrage, qu'un aveugle emploi de la force prétendait maintenir à perpétuité. Quoi qu'il en soit, peu à peu les agitations de l'Océan et l'écoulement des eaux pluviales élargirent et creusèrent la trouée, qui finit par devenir praticable aux navires de commerce.

Au Havre, la tempête du 30 décembre 1705 avait emporté plus de la moitié de la jetée du Nord. On l'avait reconstruite en pierres : un second coup de mer détruisit les travaux à peine commencés. Ils furent repris en 1711 et continués jusqu'en 1716, époque de l'achèvement de la jetée actuelle.

Pendant que Philippe d'Orléans cherchait à défaire en Espagne l'œuvre de son oncle et réduisait de vingt-cinq millions à huit les dépenses de la marine, le système de Law donnait une grande impulsion à notre commerce maritime. La compagnie d'Occident, créée en 1717, fondait, sur l'une des bouches du Mississipi, la Nouvelle-Orléans, ainsi nommée en l'honneur du Régent. C'est encore de nos jours le premier port du golfe du Mexique. Fusionnée, deux ans plus tard, avec les compagnies des Indes orientales, d'Afrique et de Chine, sous le titre général de compagnie des Indes, elle bâtissait, en 1720, pour lui servir d'entrepôt, la ville de *l'Orient*, au confluent du Blavet et du Scorf.

Déjà, en 1616, avait été construit Port-Louis du Morbihan [1], sur les débris du village de Blavet, port d'échouage situé entre la pointe et la petite mer de Gâvres, l'Atlantique et la rade de Lorient. Un demi-siècle plus tard, la compagnie des Indes orientales fondée par Colbert, ayant obtenu de Louis XIV la concession de la rivière du Scorf et de l'étang du Faouëdic, qui est en arrière du bassin à flot du port de commerce de Lorient, y avait commencé quelques établissements. Mais ses progrès avaient été très-lents; car, en 1689, madame de Sévigné, visitant les entrepôts de la compagnie, n'y avait vu que des baraques et quelques magasins. En 1696, Louis XIV eut la velléité de faire de cet endroit un port de guerre, ou plutôt de profiter des ressources de la Compagnie, qui possédait des navires armés, pour la faire contribuer à la défense de la France. On y arma donc des corsaires. A la paix d'Utrecht, Lorient était redevenu port de commerce. La nouvelle compagnie des Indes en fit une grande ville, et c'est elle qui a construit la plupart de ces édifices grandioses dans lesquels la marine militaire n'a eu plus tard que la peine de s'installer. Suivant l'usage reçu depuis l'époque de Louis XIV, une médaille consacra la nouvelle fondation. Au revers de l'effigie de Louis XV, elle porte pour exergue : *Jungendis ampliori et faciliori commercio gentibus emporium hoc a fundamentis exstruxit societas Indiarum gallica,* MDCCXXXIII [2]. La date de 1733 indique qu'à cette époque les principaux établissements de Lorient étaient terminés. En effet, cinq ans plus tard, ce lieu, étant devenu un centre de quatorze mille âmes, fut érigée en municipalité.

Nous ne pouvons avoir l'intention de raconter ici l'histoire de cette compagnie, qui avait adopté une ambitieuse devise qu'elle ne justifia pas longtemps : *Florebo quocumque ferar.* Elle a été esquissée dans les *Ports militaires de la France, Lorient,* par M. Hébert, ouvrage auquel nous renvoyons les lecteurs de la *Revue* [3]. Nous ne reparlerons, quant à nous, de Lorient que lorsqu'il redeviendra port militaire. Revenons aux ministres de la marine.

Après la mort de Louis XIV, Jérôme de Pontchartrain avait été forcé par le Régent de donner sa démission. Celui-ci l'avait remplacé par

---

[1] Port-Louis de l'île de France a été fondé de 1735 à 1739 par La Bourdonnais.

[2] La devise de la compagnie de 1664 était : *Jungendis commercio gentibus*, et, au dessous du Mercure et de la mer, on lit : *Societates negociatorum in utramque Indiam.*

[3] T. XVII, p. 5 (septembre 1866).

Victor-Marie d'Estrées, maréchal de France, sous le titre de président du conseil de la marine. En 1718, les secrétaires d'État ayant été rétablis, Maurepas, fils de Jérôme, commença d'en remplir la charge, en vertu de lettres de dispense d'âge, car il n'avait que dix-sept ans. Cinq ans plus tard, il succéda à Fleuriau d'Armenonville, comte de Morville, au département de la marine, et y resta jusqu'en 1749. Bien que son administration ne soit pas sans reproche, ce fut, sans contredit, le meilleur des trois Pontchartrain. Ainsi que ses trois successeurs immédiats, Rouillé, Machault et même Moras, il a essayé de relever la marine, et l'on doit tenir compte à ces quatre ministres de leurs efforts, malheureusement paralysés par l'apathie de Louis XV.

En 1727, Maurepas visita une première fois les arsenaux de Brest et de Rochefort. Ce voyage ne lui servit guère qu'à constater dans quel état d'abandon le gouvernement de la Régence avait laissé ces deux ports. Maurepas lui-même, faute de fonds, fut obligé d'ajourner bien des travaux urgents, et il fallut les incendies de 1742 et de 1744 à Brest pour entraîner l'obligation de reconstruire plusieurs édifices anéantis. On en profita pour édifier plusieurs des cales dites de Bordenave, et pour creuser les trois premières formes de la crique de Pontaniou. Blaise Ollivier, l'auteur de ces beaux ouvrages, mourut en 1746, peu après les avoir commencés ; mais il avait attaché son nom à la réparation et à l'achèvement, en 1742, de la forme de Brest, déjà retouchée en 1701 par Roblin. Il eut pour successeur Choquet de Lindu, dont on retrouve le nom à chaque pas dans l'histoire des édifices du port de Brest.

Dans les autres ports, stagnation à peu près complète de travaux. On décida seulement, en 1738, que la partie maritime des plans de Vauban pour Cherbourg serait mise à exécution. On construisit en conséquence les quais du port de commerce actuel et ses deux jetées. Le travail, commencé en 1739, fut achevé en 1742.

Un port secondaire, Bayonne, fut néanmoins l'objet de la sollicitude du gouvernement. C'est qu'il était de toute nécessité de réfréner cette mobile rivière de l'Adour qui, obstruée par sa propre barre, transportait son embouchure tantôt au nord, tantôt au sud de Bayonne. Déjà, sous Henri III, l'architecte Louis de Foix avait, non sans peine, fait rentrer l'Adour dans son lit, au moyen de digues puissantes. Mais, au XVIIIe siècle, la rivière se fraya un passage vers Biarritz. En 1729,

l'ingénieur Touros commença ce magnifique ouvrage du Boucan, qui l'enferme entre deux murs de huit mètres de haut et de quatre d'épaisseur, sur un développement de trois kilomètres. En 1742, l'Adour, replacé dans sa direction primitive, donnait près de sept mètres d'eau dans les passes.

Nous avons exposé ailleurs, avec quelques détails [1], comment Maurepas, ne pouvant donner à notre nation la gloire des armes, lui ouvrit du moins la carrière des sciences. L'école de construction établie par Duhamel Du Monceau fit progresser l'architecture navale, et nos ingénieurs devinrent les premiers de l'Europe [2]. D'immenses travaux de géographie et d'hydrographie furent accomplis. C'est ainsi que la terre fut mesurée pour la première fois en 1737, et qu'au Dépôt des cartes et plans, Bellin fit oublier, par ses belles cartes, le *Neptune français* de 1693, par Chazelles.

A l'extérieur, la tentative infructueuse du comte de Stairs contre Dunkerque, dont on relevait les fortifications ; la bataille de la Ciotat, peu décisive, comme l'ont été si souvent les actions sur mer ; le beau combat de Négapatam, qui entraîna la prise de Madras par La Bourdonnais ; l'échec des Anglais devant Lorient, malheureusement compensé par la prise de Louisbourg du cap Breton ; les défaites de La Jonquière et de Létanduère, escortant bravement leurs convois avec des forces insuffisantes ; enfin, la belle défense de Pondichéry par Dupleix, tel est le bilan naval de la guerre de 1741. Dans l'inconcevable traité d'Aix-la-Chapelle qui la termine, il est de nouveau question de Dunkerque, dont cependant les prises étaient descendues au chiffre de douze millions. Les fortifications du côté de la mer et le port seront démolis ; les jetées seules, conservées.

Un des derniers actes de l'administration de Maurepas fut la suppression de la charge du général des galères, qui avait le rang de grand officier de la couronne, et la réunion du corps à celui de la marine. Le dernier général des galères avait été le chevalier d'Orléans, grand prieur de France, mort le 16 juin 1748. Depuis le règlement du 22 juillet 1647, les officiers de galère avaient conservé, à grade égal, la su-

---

[1] *Revue maritime et coloniale* d'octobre 1867, *loc. cit.*

[2] Le principal constructeur de l'époque fut Ollivier (Blaise), qui a le premier posé les vrais principes de l'architecture navale. Sont venus ensuite Groignard, Forfait, enfin Sané, dont les types sont considérés comme les modèles les plus parfaits du navire à voiles.

périorité sur les officiers de vaisseau, parce qu'ils appartenaient pour la plupart à une plus haute noblesse. C'était, comme on le voit, une sorte d'oligarchie dans l'aristocratie. Le grand défenseur des galères, le chef d'escadre Barras de la Penne, inspecteur des constructions navales, était mort en 1730. On avait fini, dit Vial du Clairbois dans son *Dictionnaire encyclopédique de marine*, par trouver ce genre de bâtiments incommode, coûteux et de ressources presque nulles pour la guerre. On peut dire cependant que leur peu de tirant d'eau les rendait propres aux débarquements, comme par exemple après l'affaire de Beachy-head, et que dans les batailles elles servaient plus efficacement que les frégates pour remorquer les navires en mauvais état. On n'en conserva que quelques-unes à Marseille et à Toulon. Le premier de ces deux ports forma alors un département de la marine dépendant du second. Les bagnes, pour le travail des galériens, furent établis : celui de Toulon, dans la vieille darse, en 1748 ; de Brest, en 1750 ; de Rochefort, e 1765. D'autres bagnes furent construits plus tard. Celui de Cherbourg a été aboli en 1815 ; celui de Lorient en 1830. En 1852, Louis - Napoléon ayant institué des colonies pénitentiaires pour arriver à la suppression graduelle des bagnes, il ne reste plus aujourd'hui que le bagne flottant de Toulon.

Rouillé remplaça Maurepas, de 1749 à 1754. Entravé, comme l'avait été son prédécesseur, par l'indifférence de Louis XV et les intrigues de l'Angleterre, il continua du moins à favoriser le commerce et les sciences. Deux jeunes savants, les capitaines Bory et Chabert, furent envoyés en mission astronomique et hydrographique ; l'*Atlas* de Bellin fut complété ; enfin le ministre approuva la constitution de l'Académie de marine, qui, fondée à Brest en 1752, fut si malheureusement interrompue par la guerre coloniale. La devise de cette Société était un vaisseau voguant à toutes voiles, avec ces mots : *Per hanc prosunt omnibus artes*, qu'on pourrait traduire par : vulgarisation de la science. Quant aux ports, ils restèrent dans le même abandon. On fit seulement quelques approvisionnement de mâtures.

Plus heureux que Rouillé et que Maurepas, Machault obtint les fonds nécessaires pour les travaux les plus urgents. Il put par conséquent mettre en service à Brest les formes de Pontaniou, dont les deux premières furent ouvertes en 1756, la troisième en 1757. Il n'était que temps. A la suite d'une série d'avanies et d'injustices inqualifiables, telles que : le rappel de Dupleix, exigé par la cour de Londres ; la prise

de possession par les Anglais des Antilles neutres, de l'isthme acadien et des forts de l'Ohio; la catastrophe de Jumonville; la capture de trois cents bâtiments de commerce, sans déclaration préalable; enfin la capture de trois vaisseaux de guerre, le *Lys*, l'*Alcide* et l'*Espérance* [1], Louis XV, en dépit de son amour immodéré pour la paix, avait dû se résigner à accepter comme un fait la guerre qu'on lui faisait depuis deux ans. Il la déclara donc, le 17 mai 1756. Malgré l'infériorité navale de la France, les Anglais furent d'abord repoussés du Canada et battus à Minorque. Il n'y eut d'autre événement fâcheux jusqu'en 1757 que l'incendie du port de Rochefort, qu'on attribua naturellement aux intrigues de l'Angleterre, et l'occupation temporaire de l'île d'Aix par l'amiral anglais sir Edward Hawkes. Louis XV n'en crut pas moins devoir remercier Machault de l'activité et de la décision dont il avait fait preuve, en le renvoyant du ministère, janvier 1757.

Moras, arrivé au pouvoir dans les circonstances les plus difficiles, ne put relever la situation, et ce fut pendant son administration, qui ne dura au surplus que quinze mois, que lord Clive, désavouant la neutralité convenue entre les deux compagnies des Indes, anglaise et française, écrasa Chandernagor et nous chassa du Bengale. Depuis notre travail précédent, nous avons trouvé dans les *Mémoires de Malouet,* publiés par son petit-fils, des détails qui confirment l'opinion que nous nous étions formée, au sujet de Moras. Nous en insérons ici un extrait à titre de supplément. C'était, dit l'avocat Barbier dans son *Journal,* le fils d'un financier enrichi par le système de Law. Le père devait être protestant ou juif, à en juger par son nom d'Abraham. Possesseur d'une immense fortune, il était devenu seigneur, entre autres propriétés, de Moras en Brie. François-Marie, qui débuta à l'âge de dix-neuf ans par les fonctions de conseiller à la première chambre

---

[1] L'original de la capitulation de Washington est aux Archives de la marine avec diverses pièces sur la catastrophe de Jumonville. Mais ce que nous désirerions bien vivement trouver, ce seraient des renseignements biographiques circonstanciés sur le commandant de l'*Espérance*, Bouville, qui, bien qu'armé en flûte, se défendit pendant cinq heures contre l'*Oxford*, vaisseau de 74, soutenu par toute une escadre. Les Anglais furent obligés de brûler leur prise en pleine mer, et l'*Oxford* lui-même était sur le point de couler quand il rentra à Plymouth. Dans sa captivité, Bouville soutint la noble fermeté qu'il avait montrée pendant le combat. Il refusa la liberté qu'on lui offrait, alléguant qu'il était tombé au pouvoir de pirates, et proposa avec hauteur sa rançon. Enfin il distribua à ses compagnons d'infortune 6,000 livres que le gouvernement français lui avait envoyées.

des requêtes, fut plus tard intendant d'Auvergne, puis de Hainaut. Il laissa dans ces deux provinces d'excellents souvenirs. Son administration financière, est-il dit dans l'appendice aux *Mémoires de Malouet*, fut ce qu'elle pouvait être à une époque où la guerre exigeait de si lourds impôts. Son passage à la marine ne fut marqué que par un défaut de résultats militaires qui mécontenta l'opinion presque autant que des revers. Son tort le plus grave avait été de laisser grandir cet esprit d'insubordination des officiers, cause première de nos désastres. Sa retraite fut volontaire. Louis XV le nomma, en dédommagement, président à vie du conseil. Mais les parlements ayant protesté, Moras refusa cette faveur que lui faisait le roi, pour mettre fin à des difficultés qui n'eussent pas manqué de compromettre l'autorité du gouvernement. Il mourut à Paris le 3 mai 1771, à l'âge de cinquante-deux ans. En résumé, « M. de Moras fut un ministre honnête homme, sans grande ambition, d'un esprit juste et modéré, mais aussi manquant de ce ressort qui est le secret de bien des renommées plus brillantes. »

Le premier essai qu'on fit d'un officier de marine pour diriger l'administration ne fut pas heureux. Le marquis de Massiac, quand il fut nommé, commandait le port de Toulon depuis 1752. En 1756, il avait pris le commandement de l'escadre, après la mort de La Galissonnière. Il venait d'être fait lieutenant général pour la part qu'il avait prise à l'armement destiné contre Mahon. C'était ce même officier qui ne voyait pas dans toute l'étendue des côtes de Corse un seul port de refuge pour nos vaisseaux, affirmant que tous n'étaient propres qu'à de petits bâtiments. Sous son administration, Louisbourg tomba de nouveau au pouvoir de l'ennemi, et cette fois les Anglais le gardèrent. Saint-Louis du Sénégal fut également occupé par eux, et la France elle-même insultée en Normandie et en Bretagne. En juin 1758, c'étaient les navires de Saint-Servan que le duc Charles de Marlborough incendiait, et il se rembarquait aussitôt, non sans avoir été quelque peu rudement harcelé par les marins et bourgeois de Saint-Malo. Au mois d'août, Cherbourg, à peu près sans défense, fut livré au pillage par le lieutenant général Th. Bligh, qui brûla trente et un navires marchands et bouleversa les bassins. Une troisième descente fut moins heureuse. Ils avaient ravagé impunément toute la côte qui s'étend entre Saint-Malo et le cap Fréhel, lorsqu'ils furent atteints par les gardes-côtes bretons, au moment où ils se rembarquaient dans la baie

de Saint-Cast, une simple plage où les navires s'échouent à marée basse. Ils y perdirent près de trois mille hommes. Une colonne commémorative de ce combat, qui a été inaugurée un siècle plus tard, jour pour jour, en rappelle le quantième : c'est le 11 septembre 1758.

Après cinq mois de fonctions, Massiac quitta le ministère, fin octobre 1758. Son successeur, Berryer, était un homme d'esprit à qui la discussion ne déplaisait pas. Mais, dominé par une idée fixe, l'économie poussée jusqu'à la sordidité, il se noyait dans des détails mesquins, puisqu'il alla, dit-on, jusqu'à supprimer, à titre d'abus, la pension des chats entretenus dans les magasins de nos arsenaux [1]. Après avoir fait le grand armement qui aboutit aux désastres de Santa-Maria et de Quiberon, Berryer arrêta toute construction nouvelle, se contentant de réparer, tant bien que mal, les navires. Il avait commencé par diminuer les appointements et le nombre des officiers du commissariat. Il réduisit également la dépense des ouvriers des ports ; réforma à cinquante hommes les compagnies franches ; supprima, malgré l'état de guerre, les armements ; enfin, désespérant de l'avenir maritime du pays, il en arriva à mettre aux enchères les navires de l'État et les approvisionnements des ports. De là cette phrase si profondément vraie de M. L. Guérin : « De Brest à Toulon, le silence du néant régna dans tous les ports de France. » Berryer voulait encore supprimer les pensions, qu'il trouvait abusives, après trente ans de services rétribués. Son oubli des intérêts de la France fut un jour bien vivement relevé par Bougainville. Celui-ci, qui n'était encore que capitaine de dragons au service de Montcalm, sollicitait le ministre d'envoyer des secours à l'héroïque population du Canada. « Lorsque le feu est à la maison, lui dit Berryer, on ne s'occupe pas des écuries. — Au moins, monseigneur, repartit Bougainville, on ne dira pas que vous parlez comme un cheval. »

Les résultats extérieurs de ce ministère furent ce qu'inévitablement ils devaient être. Les Anglais, après avoir enlevé Gorée, la vallée de l'Ohio, le Canada et Pondichéry, bombardèrent le Havre, puis assiégèrent Belle-Ile. Pas un vaisseau de l'État ne vint défendre ce poste, qui est à neuf milles des côtes de Bretagne. Un brave corsaire morlaisien, Cornic-Duchêne, proposa au duc d'Aiguillon, gouverneur de la province, d'incendier la flotte anglaise avec des brûlots dirigés par lui. Comme il

---

[1] *Guerres maritimes de la France, port de Toulon*, par Brun.

n'avait pas l'honneur d'appartenir au grand corps, on le refusa. Le gouverneur de l'île, Sainte-Croix, oncle de l'historien, fit son devoir; mais le Palais n'en fut pas moins emporté d'assaut, et la citadelle capitula le 7 juin 1761. Comment se fait-il que les Anglais nous aient rendu deux ans plus tard cette seconde « épine au fond des baies françaises? »

Choiseul et Praslin éclairent d'un dernier reflet la fin du règne de Louis XV; mais la situation, au début, était tellement désespérée que le pacte de famille, refusé d'ailleurs par le roi des Deux-Siciles, ne donna pas tout d'abord les résultats qu'on s'en était promis. Charles III d'Espagne y perdit les Philippines et Cuba, qu'il racheta plus tard en cédant la Floride à l'Angleterre; nos dernières Antilles, la Martinique, Sainte-Lucie et la Grenade succombèrent. Il fallut signer le honteux traité de Paris, qui consacra l'irrévocable abandon de notre empire colonial. Il y est encore question de l'incorrigible Dunkerque, qui, en 1758, avait rétabli le bassin de la marine et recueilli, pendant la dernière guerre, pour plus de quinze millions de prises. Le port sera remis sur le pied où il était avant les hostilités, et des commissaires anglais, payés par la France pour veiller à l'exécution de cet article du traité, resteront en permanence dans la ville. Pitt, qui avait été éloigné du ministère, en 1761, fit une opposition désespérée à la convention. Il eût voulu que son pays ne déposât les armes qu'après avoir enlevé à la France les Mascareignes, c'est-à-dire ses deux dernières colonies. A l'égard de Dunkerque, il avait répondu aux négociateurs français, avec une arrogance toute romaine, que, l'Angleterre ayant acquis l'empire des mers, il redoutait peu personnellement cette ville; mais que la crainte qu'on en avait autrefois conçue était un préjugé encore subsistant qu'il fallait respecter dans l'esprit du peuple anglais, lequel regardait la démolition de Dunkerque comme un monument éternel du joug imposé à la France. Un ministre qui refuserait, ajoutait-il, de donner cette satisfaction à l'Angleterre, y risquerait sa tête. Un pareil acharnement contre cette malheureuse ville est d'autant plus singulier que Saint-Malo, depuis près d'un siècle, égalait presque les prises faites par les corsaires dunkerquois.

Choiseul s'attacha d'abord à ranimer le mouvement colonial de la France et, sauf l'insuccès de la Guyane, il faut reconnaître qu'il a donné un excellent régime à nos établissements d'outre-mer. Il poussa ensuite avec activité nos constructions navales, en prévision d'une reprise des

hostilités avec l'Angleterre, lutte qu'il appelait du reste de tous ses vœux. Enfin, il régénéra la marine par l'ordonnance de 1765, qui commença à diminuer la puissance des intendants de port, en leur associant les officiers militaires pour les armements. Malouet, en sa qualité d'administrateur, n'est pas très-favorable à Choiseul. Tout en reconnaissant qu'il avait beaucoup d'esprit et une sorte de grandeur dans le caractère, il ajoute « qu'il a eu un ministère éclatant d'audace et de puissance, dont il ne restait que des désordres et un mauvais esprit dans nos armées de terre et de mer. Ses amis, ses créatures ont essayé d'en faire un grand ministre ; l'histoire de notre temps s'y oppose[1]. » Nous pensons que c'est apprécier bien sévèrement l'homme qui a tant contribué à relever notre marine, et qui l'eût mise encore plus haut, sans la coalition des officiers rouges.

Praslin, qui remplaça Choiseul en 1766, continua brillamment le ministère de son cousin. Il reconstitua l'Académie de la marine, sous le nom d'Académie royale ; envoya en missions scientifiques plusieurs navigateurs, dont le plus célèbre est Bougainville ; rebâtit presque entièrement le port de Brest, où Choquet de Lindu, libre enfin de donner carrière à ses talents d'ingénieur, remplaça par des monuments en granit les bâtiments élevés à la hâte du temps de Colbert ; fit de la Corse, occupée en 1769, un petit département de la marine ; enfin acheta à la Compagnie des Indes, tombée en dissolution par suite des revers de la guerre coloniale, le port de Lorient, qui devint, en 1770, un arsenal de la marine royale. Le prix d'acquisition des immeubles et des navires de la Compagnie, ces derniers au nombre d'une cinquantaine, fut fixé à trente millions de livres, dont le roi paya la rente aux actionnaires.

Le dernier ministre de la marine sous Louis XV fut Boyne, fils d'un caissier de la Banque enrichi par le système de Law, créature de Meaupou, esprit faux, caractère ardent, dit Malouet. Boyne est l'auteur de l'ordonnance bizarre de 1772 et le fondateur de l'école maritime du Havre, deux réformes diversement infructueuses. C'était vingt-deux ans seulement avant la loi de 1795, qui raya le Havre de la liste de nos arsenaux, que Boyne voulait y établir une école polytechnique navale. Elle fut supprimée en 1774, après quelques mois d'existence.

---

[1] *Mémoires de Malouet*, publiés par son petit-fils

C'est au ministère de Boyne, plus important qu'on ne se l'imagine d'ordinaire, que se rattachent : le voyage scientifique de Verdun de la Crenne sur la *Flore ;* l'établissement de la première escadre d'évolutions qu'ait eue la France ; l'entreprise de l'aventurier Benyowski sur Madagascar, qui avorta, contrariée par les colons de l'île de France, c'est-à-dire par ceux-là même qui auraient dû la seconder, si, par suite de considérations égoïstes, ils n'avaient appréhendé la création d'une colonie rivale ; l'achat de l'usine de la Villeneuve, à Brest, au sieur Duplessis ; enfin la construction de la première forme qu'ait possédée le port de Toulon.

L'entreprise d'un bassin de carénage dans l'enceinte de ce port avait été jugée si souvent impraticable que Maurepas avait songé à en établir un au port de la Seyne. Ce n'était pas tant la hauteur presque uniforme des marées que la nature du terrain, entrecoupé de sources abondantes, qui semblait présenter d'insurmontables obstacles. Un ingénieur toulonnais, Groignard, en triompha cependant, au moyen d'un encaissement à sec, qu'il coula avec un radeau sur le terrain où il devait reposer, et ce fut sur ce caisson qu'il construisit la forme. On peut lire l'historique de ce beau travail dans les *Essais de biographie maritime* de M. Levot, notice Groignard [1]. Commencée neuf jours avant la mort de Louis XV, la forme n° 1 de la darse Vauban fut terminée en 1778, c'est-à-dire au début de la guerre d'Amérique. On y caréna d'abord le *Souverain*, de 74 canons ; peu après on y mit un trois-ponts de 110, le *Majestueux*. Un million avait été promis à celui qui aurait doté le port de Toulon d'un bassin de radoub. Groignard se contenta de la création, en sa faveur, du titre d'ingénieur général de la marine, dont personne n'a été honoré après lui, et d'une pension de

---

[1] Voici une appréciation du travail de Groignard par le capitaine de vaisseau Granchain, membre de l'Académie royale de la marine : « M. Groignard a construit une caisse de trois cents pieds de long sur quatre-vingt-quatorze de large et trente-quatre de haut, qu'il a fait couler à fond, et dans laquelle il va bâtir son bassin en maçonnerie. La construction de la caisse est on ne peut plus simple mais celle du ras sur lequel il a fallu la bâtir, la manière de couler ce ras pour le mettre à flot, l'aplanissement du fond sur lequel la caisse doit porter, la manière de couler cette caisse à fond, et cela avec assez de précision pour que ses sept quilles tombassent exactement dans les sept canaux que l'on avait preparés pour elle au fond de l'eau, tout cela a exigé une complication de moyens qui prouvent l'étendue et les ressources du génie de l'auteur. » (*Lettre au comte de Bourblanc.*)

six mille livres. Louis XVI y ajouta, en 1780, la croix de Saint-Louis et des lettres de noblesse, avec cette légende quelque peu amphibologique : *Mare vidit et fugit*, la mer l'a vu et s'est retirée devant lui. On pourrait traduire, plus conformément au génie de la langue latine : Groignard a vu la mer et s'en est allé.

A. DONEAUD.

(*La suite au prochain numéro.*)

CHRONIQUE

MARITIME ET COLONIALE.

Expériences d'artillerie à Wolkow, en Russie. — Progrès de la marine anglaise en 1866. — Essais du *Captain*, navire de croisière à tourelles. — Essais de l'*Active*, corvette anglaise en fer, non cuirassée. — Mise à l'eau du navire cuirassé *Iron-Duke*. — Mise à l'eau des monitors à 2 tourelles *Abyssinia* et *Magdala*. — Essais du bateau-torpille *Harvey*. — Les navires cuirassés prussiens *Frédéric-le-Grand* et *Grand-Électeur*. — Les armements maritimes de la Prusse en 1870. — Buget de la marine militaire de la Confédération de l'Allemagne du Nord pour 1870. — Budget de la marine militaire de la Hollande pour 1870. — Le service météorologique en France.

Expériences d'artillerie à Wolkow, en Russie. — Nous reproduisons, d'après le *Journal de l'artillerie russe*, les détails suivants de l'essai d'un canon de 11 pouces de Krupp, en fonte d'acier, se chargeant par la culasse, tiré au mois d'août dernier au polygone de Wolkow près de Saint-Pétersbourg, contre le *bouclier de l'Hercules.*

Jusqu'en 1868, les calibres réglementaires des canons se chargeant par la culasse, pour la défense des côtes, étaient de 8 et 9 pouces (0^m203 et 0^m 228). Des essais faits en Russie et l'essai comparatif des canons de gros calibre en Prusse ont concordé à démontrer que le canon de 8 pouces agit avec un grand effet sur des navires blindés à 0^m114, même à des distances de 1,700 mètres, et qu'à ces mêmes distances, un canon de 9 pouces ne peut causer de dommages sérieux à des navires blindés à 0^m152. A une distance de 640 mètres, le canon de 9 pouces perce le bouclier cuirassé avec des plaques de 0^m203. Pour attaquer avec succès des navires blindés à 0^m203 et 0^m228, à grande distance, ou des navires ayant des plaques encore plus épaisses, même à petite distance, le canon de 9 pouces n'a pas une puissance suffisante.

C'est en conséquence de ces faits que le canon de 11 pouces (0m279) a été compris dans les calibres réglementaires pour la défense de nos côtes. Le premier canon d'essai de ce calibre, construit en acier fondu renforcé de frettes, fut fabriqué pour notre gouvernement dans les fonderies de Krupp. Ce canon différait quelque peu, par ses dimensions, du modèle adopté pour les nouveaux canons de 11 pouces.

Cette différence qui provenait de ce que, dans le principe, on avait songé à en faire un canon se chargeant par la bouche, consistait principalement dans la longueur de l'âme, qui était de 0m686 plus courte que dans le modèle adopté définitivement. En conséquence, la vitesse initiale des projectiles tirés avec la *charge de brèche* par le canon d'essai devait être inférieure de 15m24 à celle des nouveaux canons. Le canon d'essai avait été soumis, l'an dernier, dans les ateliers de Krupp, à une épreuve de durée, il avait tiré 400 coups à la charge de brèche, et avait été envoyé au polygone de Wolkow, près de Saint-Pétersbourg, pour éprouver ses effets destructifs contre des boucliers cuirassés d'une très-grande force.

Le tir expérimental eut lieu au mois d'août dernier, contre un bouclier représentant une portion de la batterie du cuirassé anglais *Hercules*. Ce bouclier avait été construit de la façon suivante : trois plaques de fer forgé, ayant chacune 4m87 de long et 1m12 de large, les deux plaques inférieures ayant 0m228 d'épaisseur, la plaque supérieure 0m152, étaient solidement fixées par des chevilles à tête perdue sur un matelas formé de poutres de teak de 0m305 placées horizontalement, au milieu desquelles, et suivant toute leur épaisseur, on avait inséré sept bandes de fer de 0m025 renforcées par des cornières en fer.

Immédiatement en arrière des poutres de teak, venaient deux plaques de fer forgé, de 0m025 chaque, l'une derrière l'autre; puis, en arrière de celles-ci, une rangée de poutres verticales en chêne de 0m228 d'épaisseur, entre lesquelles, et à travers toute leur largeur, étaient insérées neuf bandes de plaques de fer de 0m025, renforcées par des cornières en fer. Le tout reposait sur deux rangées de poutres horizontales en chêne, celle de front ayant une épaisseur de 0m152, l'autre de 0m228, et en arrière de celle-ci était chevillé un lambrissage en fer forgé de 0m025 d'épaisseur. L'épaisseur totale du matelas était donc de 0,991 ; l'épaisseur totale de la partie blindée à 0m228 était de 1m219, et l'épaisseur totale de la partie blindée à 0m152, 1m143. La longueur totale du bouclier était de 4m87, sa hauteur de 3m35.

Ce bouclier était supporté par une charpente placée derrière, formée de poutres de 8^{m}355 reliées entre elles, et arc-boutée par 5 étais en fer forgé de 0^{m}025 d'épaisseur rivés dans la charpente. Les trois plaques avaient été forgées à Londres aux forges de Millwall. Le bouclier de l'*Hercules* est un des boucliers les plus fortement cuirassés qu'on ait composés jusqu'à présent.

En juin et décembre 1865, à Shœburyness, on fit contre un bouclier semblable des expériences d'artillerie avec le canon Armstrong de 300 livres (10 p. 5, = 0^{m}266) et le canon de 600 livres (12 et 13 p. = 0^{m}304, et 0^{m}330). Les projectiles pleins en acier, tirés avec le canon de 300, avec des charges de 22^{k}68, 27^{k}21, 29^{k}93 livres de poudre, ne percèrent pas le bouclier, même aux distances les plus courtes.

Les projectiles pleins en acier de 272^{k}15, tirés à la charge de 45^{k}36 de poudre à la distance de 640 mètres, avec une vitesse initiale de 389 mètres par seconde, traversèrent la plaque et s'arrêtèrent dans le matelas en bois quand ils frappèrent des parties non endommagées du bouclier; d'un autre côté, quand ils vinrent frapper certaines parties du bouclier déjà affaiblies par les coups précédents, ils le traversèrent franchement. Les résultats des essais de Shœburyness semblaient montrer que le bouclier de l'*Hercules* a un très-grand pouvoir résistant, et que le canon Armstrong de 600, même à de petites distances, était insuffisant contre lui.

Le tir exécuté à Wolkow, avec le canon de 11 pouces en acier fondu, se chargeant par la culasse, a eu lieu à une distance de 426 mètres, avec des obus en acier fondu, recouverts d'une *mince* enveloppe de plomb, fabriqués chez Krupp, et dont le poids avait été porté à 249^{k}47, en les remplissant de sable et de limaille.

Cinq coups ont été tirés, un avec la charge de brèche, c'est-à-dire avec 41^{k}5 de poudre prismatique, et quatre avec des charges réduites proportionnellement dans le but de déterminer l'effet destructif sur le bouclier à différentes distances, sans avoir besoin de faire mouvoir ce lourd canon aux autres distances.

A cette fin, deux coups furent tirés à la charge de 38^{k}80 de poudre prismatique et deux à la charge de 32^{k}66 de la même poudre. A la charge de 38^{k}8, le canon d'essai a produit le même effet à 426 mètres qu'avec la charge de brèche à 682 mètres, et que le canon de 11 pouces nouveau modèle à 1.013 mètres avec la charge de brèche. Avec la charge de 32^{k}65, l'effet du canon d'essai est le même à 426 mètres

qu'à 1,472 mètres avec la charge de brèche ; et le même que celui du nouveau modèle de 11 pouces à 1,792 mètres. L'effet du canon d'essai de 11 pouces avec la charge de brèche est, à 426 mètres, le même que celui du nouveau modèle à 770 mètres.

Les principaux dégâts produits sur le bouclier pendant ces essais sont les suivants : Le premier coup, tiré avec une charge de brèche de 41^{k}5 de poudre prismatique, a frappé la plaque inférieure vers son milieu, près du bord supérieur, a traversé la cible en entier et continué sa course dans la plaine. La plaque présentait un trou ovale d'un diamètre horizontal de 0^{m}279, et d'un diamètre vertical de 0^{m}330. Ce coup brisa une cheville et emporta un des étais du matelas. Le projectile, recueilli après le tir, était parfaitement entier, l'enveloppe de plomb était enlevée, et la longueur réduite de 0^{m}005, mais ses autres dimensions semblaient n'avoir pas été altérées.

Au second coup, tiré à la charge de 38^{k}80 de poudre prismatique, le projectile n'atteignit pas directement le bouclier, mais ricocha à 4^{m}90 en avant, et vint toucher la plaque qui reposait sur le sol ; il frappa donc par son côté la plaque inférieure de 0^{m}228 du bouclier, traçant un sillon d'environ 0^{m}75 de long sur 1^{m}30 de large et 0^{m}114 de profondeur ; la plaque avait fléchi en dedans de 0^{m}05 et manifestait des crevasses sur le bord du fond du trou produit par le premier coup. Le projectile était en pièces. Au troisième coup, tiré avec 38^{k}8 de poudre prismatique, le projectile vint frapper le joint entre les deux plaques inférieures, traversa le bouclier dans son entier, alla ricocher à 17^{m}68 en arrière, et continua sa course. Les dimensions du trou étaient à peu près les mêmes qu'au premier coup ; une cheville était brisée, un étai était emporté. Le projectile, recueilli après l'essai, était brisé en deux parties égales perpendiculairement à son axe.

Au quatrième coup, tiré à la charge de 32^{k}66 de poudre prismatique, le projectile alla frapper la plaque supérieure de 0^{m}152, près du bord inférieur, éraillant le haut de la plaque du milieu, et traversa franchement le bouclier. Le trou ovale était de dimensions quelque peu plus grandes que les premiers, son diamètre horizontal étant d'environ 0^{m}336, son diamètre vertical de 0^{m}30. Il y avait trois chevilles brisées, deux dans la plaque du haut, une dans la plaque du milieu, plus un étai séparé du matelas. Le boulet recueilli après le tir était parfaitement entier, la chemise de plomb était enlevée, la longueur réduite de près de 0^{m}007; les autres dimensions ne semblaient pas avoir été altérées.

Au cinquième coup, tiré à la charge de 32k66 de poudre prismatique, le projectile a frappé la plaque du milieu près de son bord inférieur, a percé si profondément le bouclier que la surface de la base du projectile affleurait la surface avant de la plaque et s'est arrêté. Dans ce parcours, la tête du projectile avait complétement traversé la plaque, l'épaisseur totale du matelas, les deux plaques de 0m025 situées derrière le bois de teak et près de 0m101 des poutres verticales en chêne. Les seuls autres dégâts visibles qu'on pût constater après ce coup consistaient en une avarie à l'étai qui se trouvait dans le voisinage du point touché et dans l'arrachement de quelques rivets. Le projectile paraissait être resté entier. Après la fin de l'épreuve, on constata que le bouclier tout entier avait été chassé en arrière de 0m152 presque parallèlement à sa position primitive [1].

Ces expériences d'artillerie, dans lesquelles les plaques du bouclier avaient été trouvées très-bonnes à l'épreuve, montrent que notre nouveau modèle de canon de 11 pouces, quand il lance de bons projectiles en acier recouverts d'une mince chemise de plomb, est capable de causer les dommages suivants aux murailles cuirassées de la force de celle du navire anglais *Hercules*.

1° A une distance d'environ 770 mètres, ce bouclier, composé de plaques de 0m152 et de 0m228 de bonne qualité, est percé avec un excès considérable de puissance.

2° A une distance d'environ 1,013 mètres, ce bouclier est encore percé quoique avec un très-petit excès de puissance.

3° A une distance d'environ 1,813 mètres, un bouclier conforme à la description donnée et avec des plaques de 0m152 est percé.

4° A la même distance, quand on tire contre le bouclier protégé par des plaques de 0m228, le boulet perce la plaque et va se ficher dans le matelas après l'avoir pénétré de toute sa longueur.

Des résultats de ces expériences, on peut conclure que le nouveau modèle de nos canons rayés de 11 pouces en acier fondu se chargeant par la culasse, pourvu de bons projectiles en acier, est infiniment supérieur comme exécution aux canons rayés anglais de 25 tonneaux

[1] Il est prudent de faire observer que, sur quatre coups tirés qui ont frappé directement, trois ont touché dans un joint et un à 0m13 d'un joint. Cette particularité retire à ces résultats, si remarquables en apparence, une grande partie de leur valeur. Dans des expériences probantes, des coups pareils ne devraient pas être comptés. (*Note de la rédaction.*)

(600 livres, 12 et 13 pouces) en fer forgé se chargeant par la bouche, et que c'est un canon très-efficace contre des flottes cuirassées avec des blindages d'une épaisseur considérable, non-seulement à petite et à moyenne distance, mais même à grande distance.

Si nous considérons ce que nous montre cette expérience, que contre le bouclier de l'*Hercules*, à une distance d'environ 1,815 mètres, les projectiles du canon de 11 pouces ont pénétré de toute leur longueur, qu'à la distance plus courte de 1,071 mètres, ils ont traversé le bouclier dans son entier, et si nous employons les formules dérivées des résultats des expériences d'artillerie anglaises, prussiennes et autres, contre les plaques de blindage matelassées, nous trouvons qu'une distance de 1,280 mètres peut être regardée comme la limite à laquelle nos canons de 11 pouces nouveau modèle peuvent produire des effets très-destructifs sur des navires dont les murailles ont la force de celles de l'*Hercules*, et sont couvertes de plaques de $0^{m}228$.

Quoique à cette distance, nous ne pouvons pas compter que chaque boulet tiré percera la muraille en question ; il est hors de doute qu'ils peuvent se ficher dans le matelas en bois après avoir traversé la plaque de $0^{m}228$, et que là ils produiraient l'effet complet de leur charge d'explosion.

A la distance d'environ 1,172 mètres, tout bon projectile en acier de 11 pouces doit percer un bouclier de la force de la muraille de l'*Hercules*, protégée par des plaques en fer forgé de la meilleure qualité.

(*Engineering.*) H. S.

Progrès de la marine anglaise en 1869. — Nous extrayons du *Mechanic's Magazine* la note suivante sur les progrès de la marine anglaise en 1869 [1] :

« . . . . Durant cette année, un grand nombre de navires ont été terminés ou le seront très-prochainement ; des six navires à batteries de deuxième classe du type *Audacious*, dont la construction avait été ordonnée par le dernier bureau de l'amirauté, deux, l'*Audacious* et l'*Invincible*, ont été mis à l'eau, des chantiers de MM. Napier à Glascow, et seront bientôt prêts à prendre la mer. Le *Iron Duke*, en construction à Pembroke, sera bientôt à flot ; le *Vanguard*, construit par MM. Laird, de Birkenhead, vient de sortir du bassin ; les deux autres, le *Swiftsure*

[1] Cette note est du mois de janvier 1870.

et le *Triumph* seront lancés vers le milieu ou la fin de la présente année.

L'*Hercules* avait, vers la fin de 1868, montré qu'il était capable de dépasser la vitesse estimée et avait été armé. Il vient de faire depuis cette époque un service exceptionnel dans l'accomplissement duquel l a prouvé qu'il réunissait une grande stabilité, une grande tranquillité et les qualités générales d'un navire de mer de la plus haute valeur en même temps que d'énormes moyens d'attaque et de défense. Le *Sultan*, du même type, mais portant une artillerie un peu plus puissante, est poussé avec activité à Chatham et sortira du bassin au printemps prochain. Le *Monarch*, qui avait été disposé à Chatham au commencement de l'année dernière, a été armé assez rapidement pour aller à la mer au mois de mai dernier avec l'escadre de la Manche. C'est le premier croiseur à tourelles qui ait été essayé, et ses résultats ont été suivis avec le plus grand intérêt ; on se rappelle combien hautement il a été apprécié. Si jamais peut-être un navire dessiné et construit par l'amirauté a reçu du public des marques de la plus complète approbation, c'est le *Monarch*. Sa façon de se comporter à la mer, sa remarquable tranquillité dans quelques-uns des plus mauvais temps dont nous ayons gardé le souvenir, n'ont certainement jamais été dépassées. Le public a ressenti quelque désappointement de voir le *Monarch* recueillir tant de lauriers, alors que le *Captain* n'était pas prêt à prendre place dans l'escadre, un essai comparatif entre ces deux navires étant attendu pour régler certains points qui divisent les autorités sur la question des croiseurs à tourelles. Le *Captain* sera bientôt prêt et nous pouvons compter que ses essais, ainsi que ceux des navires du type *Audacious*, auront lieu dans la première partie de l'année.

Une autre addition importante faite à la flotte durant l'année dernière a été la frégate non cuirassée *Inconstant*. Lorsqu'elle est sortie avec la flotte, elle s'est montrée un splendide navire de mer, et durant la croisière des escadres, l'été dernier, elle n'a pas été moins remarquable par la supériorité de sa vitesse et ses qualités nautiques à la voile que par sa puissance à la vapeur.

L'*Active* et le *Volage* ont aussi été complétés durant l'année. Comme l'*Inconstant*, ce sont des croiseurs rapides non cuirassés, portant une puissante artillerie, mais ils sont d'un type plus petit. Dans un essai récent, le *Volage* a atteint, durant un parcours de six heures à la mer,

une moyenne de 15n3, vitesse énorme pour un aussi petit navire.

Aux navires arrivés presque à l'état d'avancement exigé pour la mise à l'eau, nous pouvons ajouter : l'*Hotspur* chez MM. Napier, et le *Glatton*, à Chatham. L'un est le premier *vrai* bélier mis en chantier par notre gouvernement, l'autre le premier de nos monitors pour la défense des côtes. Nous devons mentionner aussi les trois monitors en construction pour la défense des colonies ; le *Cerberus*, destiné à Melbourne et payé en partie par le gouvernement colonial, pourra rejoindre sa destination au printemps ; les deux autres, *Abyssinia* et *Magdala*, ne sont point encore prêts pour le lancement, ils sont destinés à défendre Bombay et une partie de leur dépense est supportée par le gouvernement de Bombay.

Si ce qui précède montre que l'année 1869 a été bien employée quant à l'achèvement des navires en chantier, l'avenir conservera encore un meilleur souvenir des navires commencés durant l'année. L'introduction dans la marine des types *Thunderer* et *Devastation* marque un des plus grands pas qui aient été faits depuis l'adoption des blindages, et leur achèvement placera notre flotte dans une situation exceptionnellement forte vis-à-vis de celles des autres nations. Ces navires ont des cuirasses presque deux fois aussi épaisses, c'est-à-dire près de quatre fois aussi fortes que celles des plus puissants navires de guerre français. Ils ont le plat-bord bas des monitors, combiné avec une hauteur de batterie plus grande que la moyenne à bord des navires à batteries, les canons de leurs tourelles ont un champ de tir dégagé sur tout l'horizon. Ils n'ont ni mâts ni voiles, mais en compensation un énorme approvisionnement de charbon qui suffit à les conduire de l'autre côté de l'Attlantique. Dans le principe, l'absence de gréement à bord de ces navires a soulevé une légère opposition, mais une étude plus attentive a démontré la sagesse de cette disposition.

Le seul autre navire important mis en chantier par le présent bureau de l'amirauté est le *Rupert*. C'est un bélier un peu plus puissant que l'*Hotspur* et, comme ce dernier, construit pour accompagner une escadre. Ce type de bélier jouera un rôle important dans les conflits maritimes de l'avenir.

La croisière de l'escadre de la Manche, durant l'été dernier, a présenté un intérêt considérable. Le premier lord de l'amirauté, M. Childers, avait décidé qu'il assisterait aux essais et aux évolutions qui

devaient avoir lieu. Elle se réunit à l'escadre de la Méditerranée à Gibraltar et les flottes combinées croisèrent quelque temps ensemble et se livrèrent à diverses expériences de tactique navale.

Une escadre volante a pris la mer durant l'année pour visiter les stations navales, et dernièrement on a fait sortir les navires gardes-côtes en complétant leurs équipages avec les hommes de la réserve. Le premier lord et sir Sidney Dacres ont également accompagné cette escadre de réserve à la mer, ils ont été hautement satisfaits de la discipline et de la valeur de ces hommes à peine éprouvés jusqu'ici.

Si une grande activité a régné dans la marine, de grands changements se sont produits dans l'amirauté elle-même et dans les arsenaux. L'arsenal de Woolwich a été fermé et la plus grande partie du personnel répartie dans les autres établissements. La constitution elle-même de l'amirauté a été altérée, et, dans toutes les branches, on reconnaît une tendance à faire porter la responsabilité plus directement sur chaque officier. (*Mechanic's Magazine.*) H. S.

Essais du Captain, navire de croisière à tourelles. — Le *Captain* est arrivé à Portsmouth le 5 février, venant de la Mersey, où il a été construit par M. Laird. C'est, on se le rappelle, un type destiné à entrer en compétition avec le *Monarch*, dessiné par l'amirauté. Extérieurement, il est difficile de rencontrer deux navires plus dissemblables. Le *Monarch* représente le type des plats-bords élevés; il porte ses deux tourelles sur un pont situé à une hauteur excessive au-dessus de l'eau, présentant à l'ennemi une cible immense et faiblement blindée, eu égard à la puissance de pénétration de nos projectiles. Avec son plat-bord ras, et, par suite, présentant une cible moindre, le *Captain* a, sous ce point de vue, un avantage considérable sur son compétiteur.

Le *Monarch* a établi d'une manière incontestable, et par tous les temps, sa rapidité de marche à la vapeur, son excellence comme navire de mer, sa tranquillité comme affût flottant; le *Captain* en est encore à faire ses preuves à cet égard ; mais les essais auxquels il sera soumis en compagnie du *Monarch* donneront la véritable mesure de sa valeur. Les résultats de la courte traversée de Birkenhead à Portsmouth font espérer que le *Captain* ne restera, en rien, en arrière de son brillant rival.

Il serait prématuré de porter un jugement sur l'un sans le comparer à autre, et la première question qu'on devra poser, celle qui doit

primer toutes les autres, puisque des navires de croisière à tourelles ne sont exclusivement que des machines de guerre, est celle-ci : quels sont réellement les avantages et les désavantages respectifs du plat-bord haut ou du plat-bord ras des navires à tourelles livrant un combat dans un coup de vent au milieu de l'Atlantique?

Le *Captain* est la mise à exécution complète des idées du capitaine Coles sur le croiseur de mer à tourelles. Ses dimensions principales sont : longueur totale, 102^{m}60 ; entre perpendiculaires, 97^{m}53 ; plus grande largeur, 16^{m}17 ; tonnage, 4,272. Les deux machines indépendantes, d'une puissance nominale collective de 900 chevaux, font mouvoir chacune une hélice de 5,18 de diamètre. La coque a été construite sur le principe cellulaire adopté maintenant pour tous les navires de la marine royale; elle est divisée en cinq compartiments étanches. L'avant a été construit aussi massif que possible ; sa lourde étrave en fer forgé sera un puissant moyen d'attaque, quoiqu'elle ne se projette pas aussi en avant du navire que les éperons submergés des béliers *Rupert* et *Hotspur*.

Chaque tourelle repose sur son propre compartiment étanche, qui renferme en même temps la machine qui fait mouvoir les tourelles, les soutes à boulets et à obus, etc.... Chaque tourelle avec son compartiment forme ainsi une forteresse tournante qui peut combattre isolément.

L'artillerie sera la même que celle du *Monarch*, si ce n'est que les deux canons rayés de 7 pouces de chasse et de retraite ne sont pas protégés par un masque. Le blindage est également le même que celui du *Monarch*.

Les tourelles sont distantes de 36^{m}57 de centre en centre ; elles ont un diamètre extérieur de 8^{m}23, un diamètre intérieur de 6^{m}85. Elles sont supportées, d'après le système introduit par le capitaine Coles, sur une forte couronne sur le pont, et tournent sur une série de galets maintenus en position par une mèche centrale en fer forgé, solidement fixée sur le pont et traversant le faux-pont. Les tourelles peuvent être manœuvrées à la main ou au moyen d'un appareil à vapeur.

Le travail de la coque entre les ponts semble beaucoup trop massif ; il en résultera une grande augmentation de tirant d'eau quand le navire sera prêt à prendre la mer.

Le gaillard d'avant et la dunette sont reliés par un spardeck de 7^{m}31 de large, reposant au centre, entre les deux tourelles, sur un

léger rouffe en fer par lequel, comme par le gaillard d'avant et la dunette, ont lieu la communication et la ventilation du faux-pont. De cette façon, les ouvertures par où l'eau pourrait pénétrer à l'intérieur du navire se trouvent à une hauteur d'environ 19 mètres au-dessus de l'eau.

Le navire est complétement gréé comme les frégates à voiles de grandes dimensions. Il a les bas-mâts tripodes introduits par le capitaine Coles, et une voilure carrée de 3,036 mètres. Les tripodes sont disposés de manière à permettre à la fois aux deux canons de la tourelle un angle de battage de 60° ; mais un seul canon de la tourelle obtiendra 70° ou 80° quand ce pointage exceptionnel sera nécessaire.

L'absence de pavois, remplacés par une simple batayole en fil de fer, donne au navire un aspect très-militaire et ne laisse que peu de chose à enlever au moment du combat.

Un système complet de communication d'ordres relie la chambre de barre à toutes les parties du navire au moyen du télégraphe atmosphérique de MM. Weir and C°.

Le *Captain* a procédé à ses essais sur la base à Stokes-Bay dans les premiers jours de mars. Le navire avait à bord environ 900 tonneaux de charbon, et tout ce qui lui manquait de ses poids avait été remplacé par du lest ; son plat-bord s'élevait de 1^{m}98 au-dessus de l'eau. Les conditions n'étaient pas très-favorables : le vent, d'une force de 3 à 4, soufflait par le travers de la direction de la base. La moyenne des 6 parcours a donné une vitesse à toute vapeur de 14^{n}239.

Les expériences giratoires ont également prouvé que le *Captain* possédait d'excellentes qualités à cet égard. Avec les deux machines en marche, il fait un tour complet en 52 m. 4 s., et avec les machines marchant en sens inverse, en 6 m. 52 s.

(*Times*.) H. S.

Essais de l'Active, corvette anglaise en fer non cuirassée. — L'*Active*, corvette à hélice en fer, de 2,322 tonneaux et de 600 chevaux, a fait, le 9 mars, ses premiers essais à Stokes-bay près de Portsmouth. Son armement n'étant pas encore terminé, on a lesté le navire de façon à donner son tirant d'eau normal : 5 mètres à l'avant et 7^{m}41 à l'arrière. Ses machines, construites par MM. Humphreys et Tennant, sont horizontales avec une tige de piston simple ; les cylindres ont un diamètre de 2^{m}03, avec une course de piston de

1m97. L'hélice est du système Griffith, de 5m82 de diamètre, et réglée sur un pas de 6m96.

La moyenne de la vitesse obtenue pendant les six parcours, à toute vapeur, a été de 14n969, les machines indiquant une force de 4,016 chevaux effectifs. Avec la moitié des feux, la vitesse moyenne a été de 12n295.

Le cercle entier a été décrit en 53 m. 5. s. avec tous les feux allumés, et en 5 m. 84 s. avec la moitié des feux. (*Times.*) E. A.

Mise à l'eau du navire cuirassé Iron-Duke. — Le navire cuirassé *Iron-Duke* a été lancé le 1er mars à Pembroke. C'est un navire en fer, blindé avec des plaques de 0,203 au-dessous de la flottaison ; il doit porter 14 canons de 9 pouces (0m128), 12 tonnes. Ses principales dimensions sont les suivantes :

Longueur, 85m34 ; largeur, 16m46 ; creux, 7m33 ; tonnage, 3,787 tonneaux ; poids mort, 3,200 tonneaux.

Mise à l'eau des monitors à deux tourelles Abyssinia et Magdala. — Le premier de ces navires, construit sous la surveillance de l'amirauté pour la défense du port de Bombay, a été lancé des chantiers de ses constructeurs, MM. J. et W. Dudgeon à Cubitt-Town, ayant sa machine à bord, et fera très-probablement ses expériences de vitesse sur la base des Maplin Sands avant de prendre son armement spécial pour son voyage aux Indes.

L'*Abyssinia* est un monitor à parapet, du nouveau et formidable type des navires à tourelles introduits dans la marine par M. Reed. Le pont supérieur est au-dessous de la flottaison, mais il est surmonté d'un second pont plus petit ; avec la grande puissance d'évolution que lui donnent ses deux propulseurs indépendants et sa grande puissance offensive et défensive avec un tirant d'eau modéré, l'*Abyssinia* doit être considéré comme d'une valeur inappréciable pour les ports dépourvus de défenses comme celui de Bombay.

Voici ses principales dimensions : longueur entre les perpendicuaires, 68m57 ; longueur totale, 72m23 ; largeur, 12m80 ; profondeur de la cale à partir du pont, 3m72 ; profondeur à partir du sommet du parapet, 5m79 ; tonnage, 1,854 tonneaux ; force nominale de la machine, 200 chevaux.

L'*Abyssinia* est construit sur le système cellulaire et à double fond, actuellement en usage dans la marine anglaise. Il porte une ceinture

cuirassée faisant tout le tour du navire et s'étendant à 0m152 au-dessous de la ligne de flottaison. Les plaques sont placées sur deux rangées ; celles de la rangée supérieure ont 0m177 d'épaisseur, celles de la rangée inférieure, 0m152.

Le parapet qui protége les parties les plus vitales du navire a 1m21 de hauteur, et est blindé avec des plaques de 0m203 aux extrémités circulaires et 0m177 sur les côtés parallèles. Ce parapet a 32m29 de longueur, 10m51 de largeur et protége complétement les bases des deux tours, les machines, les écoutilles, etc., etc. Le matelas du parapet est en bois de teck et a une épaisseur de 0m254.

Les tourelles sont construites d'après le système du capitaine Coles ; l'épaisseur de leur blindage est de 0m254 de fer autour des sabords et de 0m203 dans les autres parties ; avec un matelas de teck de 0m23 à 0m25 d'épaisseur.

L'artillerie de l'*Abyssinia* comprendra 2 canons de 18 tonneaux dans chacune des deux tourelles. La hauteur des sabords est à 2m28 au-dessus de la ligne de flottaison ; et la hauteur du pont au-dessus de l'eau est de 0m75 sur les côtés du navire. Une machine est adaptée à chaque tourelle pour la mettre en mouvement ; mais on peut aussi la faire tourner à la main, en cas d'accident aux machines. Les deux tourelles sont réunies par une passerelle. Les machines ont 4 cylindres, chacun de 0m863 de diamètre, et de 0m533 de course de piston ; elles font mouvoir deux hélices indépendantes qui ont chacune 2m89 de diamètre, avec un pas de 3m50. Les soutes à charbon peuvent contenir 92 tonneaux, quantité suffisante pour cinq jours de marche à toute vapeur.

Le déplacement du navire, avec un tirant d'eau de 4m57, est de 3,029 tonneaux. La superficie de la maîtresse section est de 54mc64 L'équipage, état-major compris, sera de 100 hommes.

Le *Magdala*, construit également pour la défense du port Bombay, est du même type que l'*Abyssinia*, mais d'un échantillon un peu plus fort. Il est de 2,107 tonneaux, et ses machines de 250 chevaux nominaux. Il a été lancé le 2 mars, des chantiers de la Compagnie des forges de la Tamise, à Blackwall, ayant déjà toutes les plaques de sa cuirasse en place. Le poids du blindage est de 850 tonneaux. Les plaques ont la même épaisseur que celles de l'*Abyssinia*. Les sabords des tourelles seront un peu plus élevés au-dessus de l'eau que ceux de ce dernier navire (3m04 au lieu de 2m28). L'armement des tourelles sera le même.

Ces deux monitors se rendront à Bombay par le canal de Suez.

(*Naval and military Gazette.*) E. A.

Essais du bateau-torpille Harvey. — Des essais officiels très-intéressants ont eu lieu par ordre de l'amirauté au commencement de février à Portsmouth, avec le bateau-torpille du commander Harvey, que nous avons décrit dernièrement [1].

Le *Royal-Sovereign*, navire à tourelles, transformé, fut conduit hors du port pour subir l'attaque de torpilles d'exercice. Le *Camel*, remorqueur à vapeur, devait attaquer le cuirassé avec ses torpilles et celui-ci faire tout son possible pour éviter le choc. Les torpilles étaient munies de chevilles à percussion comme celles du service et l'on pouvait vérifier leur action en constatant que la capsule avait été percée.

Le premier essai fait contre le *Royal Sovereign* à l'ancre avec des torpilles de 34k473, remorquées suivant un angle de 45° par le travers du *Camel* avec 50 brasses de ligne, à la vitesse de 7 à 8 nœuds, huit attaques eurent lieu, dans lesquelles les torpilles vinrent en collision avec le navire, frappant sa coque à des profondeurs variant jusqu'à 5 mètres sous la hanche, par le travers de la cheminée, etc., suivant la direction de l'attaque.

A bord du *Royal Sovereign*, les tourelles furent armées et des coups pointés sur l'assaillant pour se rendre compte des chances qu'on aurait eues de le toucher pendant l'attaque. On n'eût pu tirer plus de deux coups si ce n'est dans deux circonstances.

On dirigea ensuite l'attaque contre le *Royal Sovereign* à la vapeur, le *Camel* filant de 10 à 11 nœuds et traînant deux torpilles de 34k473 avec 50 brasses de ligne, une par chaque hanche, faisant ensemble un angle de 45°.

Le *Royal Sovereign*, filant de 8 à 9 nœuds, faisait tous ses efforts pour les éviter, mais sans succès, quoique manœuvré avec la plus grande habileté. Les torpilles frappèrent le navire à des profondeurs allant jusqu'à 5 mètres et deux fois l'atteignirent droit sous le fond, le nombre de boulets que le *Royal Sovereign* eût pu envoyer au *Camel* pendant les attaques successives, variant de 2 à 12.

Dans une occasion, la remorque ne fut pas filée assez rapidement pour assurer le contact de la torpille.

Dans les premiers essais, les torpilles avaient été munies de la clef

---

[1] Voir le t. XXVII, p. 679 (novembre 1869).

de sûreté; mais son action fut reconnue si peu efficace qu'on crut, pour plus de commodité, pouvoir s'en passer pendant la suite.

Le *Camel* était manœuvré avec la plus grande habileté par son master M. Mayne.

On fit avec un égal succès une expérience pour montrer que, par la disposition de la remorque, on pouvait écarter la torpille d'un navire reconnu ami. (*Naval and military Gazette.*) H. S.

Les navires cuirassés prussiens Frédéric-le-Grand et Grand-Electeur. — Le gouvernement prussien vient d'ordonner la construction, pour la marine de l'Allemagne du Nord, d'une nouvelle frégate cuirassée à l'établissement naval d'Ellerbeck près de Kiel. Cette frégate s'appellera le *Roi Frédéric-le-Grand*. Elle calera 7m31 et sera pourvue de machines de 850 chevaux comme le cuirassé *Grand-Electeur* actuellement en cours de construction à Wilhelmshaven. Ces deux frégates seront construites en grande partie, dit-on, sur le modèle du navire à tourelles anglais *Monarch*. Elles seront notamment munies de deux tourelles entièrement conformes à celles de ce navire. L'armement consistera en canons rayés de 10 pouces (0,254) pesant chacun 22,353 kilogrammes et trois canons de 24 pesant chacun 4,064 kilogrammes.

Indépendamment de ces deux navires cuirassés, qui devront être terminés à la fin de 1872 ou vers les premiers mois de 1873, la Prusse a encore sept bâtiments en construction :

A Wilhelmshaven : la *Loreley*, aviso qui sera achevé en 1871, et un bateau à vapeur pour le service local ;

A Dantzig : la *Hanse*, corvette cuirassée, livrable en 1873 ; l'*Ariadne*, corvette, et l'*Albatros*, aviso, qui seront terminés en 1870 ; le *Nautilus*, aviso, qui sera terminé en juin 1871 ;

A Kiel, un bateau à vapeur pour le service local.

Le ministère est en pourparlers avec le gouvernement anglais pour l'achat d'un vaisseau de ligne à vapeur destiné à servir de bâtiment-école dans la station de la Baltique.

Pour élever la flotte de l'Allemagne du Nord au niveau de l'effectif fixé par le mémoire présenté au Reichstag dans la dernière session, il reste à construire, pendant la période septennale 1870-1877 : 11 navires cuirassés, 11 corvettes, 7 avisos et 3 bâtiments de transport.

Les armements maritimes de la Prusse en 1870. — La *Gazette*

de la Baltique annonce que le gouvernement prussien a ordonné pour l'année 1870 la mise au service des navires suivants :

1° Pour six mois, à partir du 1er avril courant : le vaisseau cuirassé de la marine royale *Kœnig Wilhem*, avec 700 hommes d'équipage, les frégates cuirassées *Prinz Friedrich Karl* et *Kronprinz*, chacune de 500 hommes d'équipage, formeront l'escadre cuirassée, et un aviso à vapeur leur sera adjoint ; 2° pour une période de douze mois : dans les mers d'Asie, les corvettes à hélice *Hertha* et *Medusa* ; à la station des Indes occidentales et de l'Amérique centrale : la corvette à hélice *Aroona* et la canonnière à vapeur *Meteor* ; en Orient : la canonnière à vapeur *Delphin* ; dans le port de Kiel, la frégate *Gefion* conservera le pavillon amiral, et le brick *Hela*, qui restera six mois encore au service, lui sera adjoint ; pour la croisière des bouches de l'Elbe, le vaisseau cuirassé *Prinz Adalbert* sera conservé. La corvette *Niobé*, vaisseau-école servant à l'instruction des cadets, et les bricks-écoles *Rover* et *Musquito*, pour l'instruction des novices, resteront également douze mois au service ; le yacht royal à vapeur *Grill*, trois à quatre mois. Une canonnière de première classe sera pendant huit mois préposée à la protection de la navigation de la mer du Nord, et une canonnière de deuxième classe sera toute l'année en service dans le port de Kiel. Le transport à vapeur *Rhein* restera également douze mois au service.

Budget de la marine de la Confédération de l'Allemagne du Nord pour 1870. — Les dépenses du ministère de la marine sont évaluées à la somme de 30,000,720 francs, dont 13,487,740 francs de dépenses ordinaires, somme supérieure de 1,742,930 francs à celle de l'année dernière. Cet excédant tient surtout à l'augmentation du personnel maritime, par suite de l'accroissement des forces navales de la Confédération et à l'amélioration de la solde des officiers de marine.

Les dépenses extraordinaires, évaluées à 16,512,980 francs, dépassent de 6,657,570 francs l'allocation correspondante de l'année 1869. Elles sont affectées en partie aux travaux suivants :

	Francs.
Bassin de Wilhemshaven	1,875,000
Défenses de ce port	2,250,000
Bassin de Kiel	1,875,000
Défenses de ce port	2,250,000
Travaux hydrographiques, endiguement, etc	762,980
Torpilles	150,000
Construction et armement de nouveaux navires de guerre	6,802,500

Budget de la marine militaire de la Hollande pour 1870. — Le budget de la marine hollandaise s'élève, pour l'année 1870, à 8,683,519 florins (soit à 18,322,225 francs, en comptant le florin à 2 fr. 11 cent.). Les dépenses de la flotte des Indes néerlandaises ne figurent pas dans ce budget et sont payées par la colonie. Les crédits alloués pour 1870 se répartissent ainsi qu'il suit :

			Florins.
1re Section.		Dépenses de l'administration	251.220
2e	—	Service des pilotes, des rades, des phares et de quarantaine	909.270
3e	—	Matériel de la flotte	3.513.277
4e	—	Personnel	3.388.305
5e	—	Pensions, secours, gratifications, etc.	561.447
6e	—	Dépenses imprévues	60.000
		Total égal	8.683.519

(*Verhendelingen et Berigten, etc.*) L. A.

Le service météorologique en France. — Le ministre de la marine vient d'adopter les dispositions suivantes relativement au service météorologique :

Les avis de tempêtes qui sont envoyés par le bureau métorologique de Londres [1] seront portés à la connaissance des populations maritimes de France de la manière suivante :

Dès qu'un avis de tempête aura été reçu au ministère de la marine, il sera transmis électriquement aux préfets maritimes et aux principaux ports de commerce de la portion des côtes menacée.

Les bureaux télégraphiques des préfectures maritimes transmettront cet avis aux divers sémaphores de l'arrondissement, qui en informeront, par le télégraphe, les ports situés hors de vue de tout sémaphore.

A la réception du télégramme, chaque port ou sémaphore devra hisser le *cylindre* pour 36 heures et afficher le texte explicatif.

La véritable interprétation de ce signal est : *Veillez, le mauvais temps peut atteindre le lieu où vous êtes.*

Les sémaphores annonceront aux pêcheurs, matin et soir, et chaque fois qu'il y aura lieu dans la journée, le *temps qu'il fait au large*, au moyen des cinq signaux suivants :

---

[1] Voir l'annonce hydrographique n° 16 du 30 mai 1868.

1. Un pavillon (quelle qu'en soit la couleur),
   Temps douteux, le baromètre tend à baisser.
2. Un guidon,
   Mauvaise apparence, mer grosse, le baromètre baisse.
3. Une flamme,
   Apparence de meilleur temps, le baromètre monte.
4. Boule supérieure au guidon,
   L'entrée du port devient mauvaise, faites attention.
5. Boule inférieure au guidon,
   Le bateau de sauvetage va sortir.

Dans l'intérêt des localités que leur position exposerait à ne pas voir aisément les signaux faits par les guetteurs, l'état du temps sera télégraphié par ces guetteurs, à des heures déterminées, aux commissaires de l'inscription maritime desdites localités ou, en l'absence de commissaires, aux capitaines et maîtres de port, qui dans l'un et l'autre cas le feront signaler par le mât de l'entrée du port et afficher au pied du même mât.

BIBLIOGRAPHIE

MARITIME ET COLONIALE.

LIVRES FRANÇAIS.

Association (L') maritime et la liberté du commerce à Bordeaux. In-8°, 27 p. Bordeaux, imp. Crugy.

Berthaud. — Canal et port Saint-Louis et jonction du Rhône à la Méditerranée. In-8°, 32 p. Paris, J. Baudry.

Blanc. Ma captivité en Abyssinie, avec des détails sur l'empereur Théodoros, sa vie, ses mœurs, son peuple, son pays, traduit par Mme Arbousse. Bastide, in-18 jésus VIII-444 p. Paris, imp. Meyrueis. 2 fr. 50.

Brehm. — La vie des animaux illustrée, description populaire du règne animal, 19e et 20e série : les Ruminants ; les Multiongulés ou Pachydermes ; les Pinnipèdes.

Cloué. — Pilote de Terre-Neuve. 2 vol. in-8° XLVIII-564 p. et 59 pl. Paris, Bossange. 8 fr.

Publications du Dépôt de la marine.

Crisenoy (De). Mémoire sur l'inscription maritime adressé à la commission d'enquête sur la marine marchande. In-8°, IV-132 p. Paris, lib. A. Bertrand.

Expériences de tir exécutées en Russie en 1869 contre une cible, type *Hercules*, avec un canon de 279%, et en acier fondu Krupp, se chargeant par la culasse. In-8°, 11 p. et 1 pl. Paris, Dumaine. 1 fr. 25.

Instructions sommaires destinées à éclairer les capitaines de navires sur les obligations qui leur seront imposées. In-8°, 96 p. Bordeaux, imp. Crugy.

Labadie. — Marine marchande française. Passé, présent, avenir. In-4°, 30 p. Bordeaux, imp. Perey.

Léon. — La marine marchande et la liberté des pavillons, exposé présenté au comité de l'Association du libre-échange. In-8°, 13 p. Bordeaux, imp. Gounouilhou.

PÉRIODIQUES FRANÇAIS.

Annales du commerce extérieur (février). — Pays-Bas (n° 20). Loi sur les lettres de mer. — La Plata (n° 22). — République argentine : *Douanes :* Loi-tarif pour 1870. — France (n° 72). Exposé comparatif de la situation économique et commerciale de la France pendant la période de 1854 à 1868. — Superficie territoriale. — Cultures. — Population. — Bétail. — Production agricole, minérale et industrielle. — Tabacs. — Poudre. — Sucre indigène. — Machines à vapeur. — Brevets d'invention. — Voies fluviales, canaux et

routes. — Chemins de fer. — Mouvement des postes et de la télégraphie. — Monnayage. — Banque de France. — Caisses d'épargne. — Caisses de retraite. — Commerce extérieur dans son ensemble, par marchandises et par pays. — Recettes de douanes. — Transit, réexpédition et entrepôt. — Commerce avec les pays qui ont conclu des traités depuis 1860. — Navigation par pays et par pavillons, à voiles et à vapeur. — Effectif maritime. — Pêches.

Annales du sauvetage maritime (mars). Circulaire aux chambres de commerce et aux commissaires de l'inscription maritime. — Circulaire aux commissaires de l'inscription maritime. Le *Manuel du sauvetage maritime* (suite). — Chronique : M. Buffet, président d'honneur de la Société centrale. — Services rendus par les stations et postes de la Société centrale. — Sinistre de Belle-Ile ; opinion émise par M. Jourde, de Saint-Nazaire. — Statistique des naufrages survenus sur les tôtes d'Angleterre. — Météorologie.

Archives de médecine navale (mars). Contributions à la géographie médicale : les possessions néerlandaises des Indes orientales et les îles Moluques, par le Dr Van Leent. — Étude sur la récente épidémie de fièvre jaune qui a sévi à la Guadeloupe (1868-1869), par le Dr Griffon du Bellay. — L'épidémie de Maurice (1866-1868), par M. Ad. Nicolas. — Revue des thèses soutenues par les médecins de la marine impériale.

Bulletin de la Société de géographie (janvier). — Les migrations polynésiennes, leur origine, leur itinéraire, leur étendue, leur influence sur les Australiens de la Nouvelle-Calédonie, par J. Garnier. — Rapport sur les travaux de la commission scientifique anglaise en Palestine, par V. Guérin. — Notice biographique sur E. Doudart de la Grée, par B. de Villemereuil, etc.

Mondes (Les) (tome XXII, nº 6) — L'astronomie en France, — Pompes-siphons et siphons aspirants. = (Nº 8.) L'isthme de Suez.

Recueil consulaire Belge (nº 2). — Rapports des consuls à Glasgow et à Cadix. — Rapport des consuls généraux au cap de Bonne-Espérance et à Calcutta, etc.

Revue britannique (mars). Le Paraguay et ses destinées, etc.

Revue maritime et coloniale (mars). — La flotte cuirassée de l'Angleterre, par M. H. Sinot. — Analyse des diverses tactiques navales publiées en Europe depuis 1855 (suite et fin). — Lectures sur la tactique navale et les évolutions (6e lecture) : combat d'une flotte contre des fortifications de côtes, traduit du russe par M. H. de Laplanche. — De la résistance des navires (suite), traduit de l'anglais par M. Sinot. — La marine française et ses arsenaux, par M. Alf. Doneaud. — Rapport adressé à S. Exc. le ministre de la marine et des colonies, le 24 décembre 1869, par la commission de surveillance de l'Exposition permanente des colonies. — Statistique des naufrages et événements de mer survenus sur les côtes de France pendant l'année 1868. — Chronique.

Revue Rétrospective (nº 5). — Une ode de Nicolas Rapin. — Documents inédits sur les Hugo. — Lettre à la comtesse Fanny de Beauharnais sur le sac de Lubeck en 1806. — Lettre de P. A. Florentino. — Le trousseau d'une reine au XVIIe siècle.

Tour du monde (Le) (531-532). — Exploration des affluents abyssiniens du Nil, par sir Samuel W. Baker. Récits de chasse. 1861-1862. Texte et dessins inédits.

LIVRES ANGLAIS.

Australien (L') ou almanach et manuel de l'Australie, offrant une description complète des traits distincts de la Nouvelle-Galles du Sud, de Victoria, etc., etc., ouvrage destiné à servir de guide à l'émigrant pour ces diverses

colonies. 1 vol. in-8°. 1 s. Gordon et Gotch, Londres.

Burns (Rev. Wm. C. M. A.). — Mémoire d'un missionnaire de l'église presbytérienne anglaise en Chine, ouvrage orné d'un portrait. 1 vol. in-8°. 6 s. Nisbet, Londres.

Burton (cap. Richard F.). — Lettres écrites des champs de bataille du Paraguay, ouvrage orné de cartes et d'illustrations. 1 vol. in-8°. 18 s. Tinsley, Londres.

Commerce et navigation. — Exposé annuel de 1868. 1 vol. in-4°. 5 s. 6 d. P. S. King, Londres.

Culley (R. S.). — Manuel de télégraphie pratique, publié avec l'approbation du président et des directeurs de la compagnie internationale de télégraphie électrique, 4e édition, revue et augmentée. 1 vol. in-8°. 12 s. 6 d. Longmans, Londres.

Dickson (James H.). — Les plantes de l'Inde, de l'Afrique et de nos colonies. 1 vol. in-8°. 7 s. 6 d. William Maintosh, Londres.

French (B. F.). — Collections historiques de la Louisiane et de la Floride, comprenant des traductions de manuscrits originaux relatifs à leur découverte et à leur colonisation, etc. Nouvelle série. 1 vol. in-8°. 10 s. 6 d. New-York. Londres, Trübner et Cie.

Greville John Chester (B. A.). — Esquisses transatlantiques dans les Indes occidentales, l'Amérique méridionale, le Canada et les États-Unis. 1 vol. in-8° couronne. 9 s. Smith, Elder et Cie, Londres.

Jeans (H. W.). — Traité d'astronomie nautique et de navigation. 1 vol. in-8° en deux parties. 14 s. Longmans, Londres.

Macnamara (C.). — Traité du choléra asiatique. 1 vol. in-8°. 16 s. Churchill, Londres.

Manning (Mrs). — L'Inde ancienne et au moyen âge. 2 vol. illustrés. W. Allen et Cie, Londres.

Mossman (Samuel). — Nos colonies australiennes, leur découverte, leur histoire, leurs ressources et leur avenir. 1 vol. in-8° 3 s. 6 d. Société des traités religieux, Londres.

Richard (J. T.). — L'administration de l'Inde, sous le régime de la Couronne, pendant la période de 1859 à 1868. 2 vol. in-8°. 21 s. Macmillan et Cie, Londres.

Taylor (Richard). (Rev. M. A.-F. G. S.) — La Nouvelle-Zélande et ses habitants, ouvrage faisant connaître leur origine, leurs mœurs, leurs usages, etc., les productions du pays, le climat, etc., orné de planches coloriées et de nombreuses illustrations. 1 vol. demi-octavo. 25 s. William Macintosh, Londres.

Van Lennep (Rev. henry. J. D. D.) — Voyages dans les parties peu connues de l'Asie mineure, avec des illustrations bibliques et des recherches archéologiques, ouvrage accompagné de cartes. 2 vol. in-8° 24 s. Murray, Londres.

Watts (Isaac) **et autres** — L'architecture navale théorique et pratique, ouvrage orné de plus de 100 gravures sur bois et de 30 planches, représentant des vaisseaux et des machines, d'après les meilleurs modèles. 1 vol. 4 liv. st. 4 s. William Mackenzie, Londres.

Wilmot (A.). — Histoire de la colonie du cap de Bonne-Espérance, 1 vol. in-8°, 15 s. Longmans, Londres.

PÉRIODIQUES ANGLAIS.

Artizan (mars). Du touage à chaîne noyée dans les canaux et rivières. — Des divers systèmes de communication entre l'Angleterre et le continent. — Du télégraphe sous-marin, etc.

Colburn's united service magazine (mars). — Les armes portatives. — Les explorations françaises dans la Chine occidentale. — Le canal de Suez, etc.

Mechanic's magazine (février). — Appareil pour prévenir les explosions de chaudières. — Gouvernail hydraulique de l'amiral Inglefield. — Appa-

reil pour empêcher les incrustations sur les carènes. — Améliorations récentes dans la fabrication des armes portatives. — Machine pour l'extraction du jus de la betterave. — L'artillerie anglaise. — Récentes expériences d'artillerie à Shœburyness, etc.

Nautical magazine (mars). — La vie dans une île à guano. — La même aurore dans les îles Philippines du Nord et du Sud. — Navigation du détroit de San Bernardino. — Rapport du capitaine Spratt sur Port-Saïd. — Griefs des marins du commerce sur le manque de législation à bord des navires anglais. — La traite des noirs sur la côte S.-E. de l'Afrique, au point de vue médical. — Une visite à l'île Lord-Howe, mers du Sud. — Amélioration des communications entre la France et l'Angleterre. — Les cyclones à Maurice, etc.

LIVRES ALLEMANDS.

Ackermann. — Indicateur des connaissances et traitement des blessures et des maladies les plus importantes sur les navires. In-8°. 5/6 thaler. Rostock, Léopold.

Braunschweig. — Traité des correspondances télégraphiques par le capitaine Braunschweig, avec une carte. Berlin, 1869. 95 kreutzers.

Hahn (Dr). — Voyage dans le pays des Dvin et Wardar entrepris en 1863, sur la demande de l'Académie des sciences de Vienne. 10 florins. Vienne.

Steinhaus. — La construction des navires en fer, et principalement des bateaux à vapeur. Hambourg, 1870. Friedrichsen et Cie.

CARTES.

Cartes. — Cartes marines des côtes septentrionales de l'Allemagne publiées par le ministère de la marine de Prusse 1 1/3 thaler. Berlin, D. Reimer.

Meyer. — Carte pour l'entrée de l'Elbe. 1 1/2 thaler.

PÉRIODIQUES ALLEMANDS.

Archiv fur seewesen (n° 1). — Les essais de tir avec des canons de marine de Krupp de 9 pouces, au champ de Pierre près de Vienne. — Projet de loi sur les marins et sur les ingénieurs de constructions navales. — Construction de 30 canonnières à 2 hélices à New-York pour la marine espagnole. — Enduit de Korf pour les machines à Kœnisberg. — La force humaine et la vapeur. — Yacht à double hélice de Brassey et Cie (chantier du Canada à Birkenhead). — Sur la classification des navires en fer. — Demande de machines pour les ports en Italie. — L'établissement de Whitworth en Angleterre. — Projets d'amélioration des relations commerciales entre l'Angleterre et la France. — Le nouvel yacht français *Hirondelle*. — Culture artificielle des huîtres. — Appareil pour prévenir les explosions des chaudières de Otto Zabel à Quedlembourg. — Chemise à vapeur pour les cylindres de machines de Mazeline. — Les canots à rames de Vienne. — L'alliage. — Le matériel sanitaire de la manière anglaise. — Le *Vanguard*, nouveau navire anglais cuirassé à double hélice. — Les vacillations de la déclinaison magnétique. — M. David Napier, ingénieur de la marine. — Moyen de préserver la rouille de l'acier. — État du personnel et du matériel de la marine de commerce autrichienne à la fin de l'année 1869. — Voyage du dock flottant *Bermuda* à travers l'Océan atlantique. — Le navire russe à 2 tourelles *Knaz Minig*. — État actuel de la flotte cuirassée des États-Unis. — Nouvelles constructions navales de la marine de l'Allemagne du Nord. — Emploi du poussier pour chauffer les chaudières. — Règlements sur le personnel des matelots canonniers à bord des navires de guerre autrichiens. — Percement de l'isthme de Corinthe. — Ligne de bateaux à vapeur russes entre la mer Noire et Bombay par Suez. — Distance comparative entre quelques ports euro-

péens et américains et Bombay par la voie de Suez et du Cap. — Sur la marine des États-Unis. — Nouveau réglement sur l'artillerie de marine.

Mittheilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt.—(1870 n° 1). — Voyages de Ch. Mauch dans l'intérieur de l'Afrique méridionale. — La vallée de Setledsch dans l'Himalaya. — La Sierra-Nevada de Californie. — Les Voyages du Dr Schweinfurth dans les régions du Nil supérieur. — Extension géographique des moineaux dans le monde. — Voyages du Dr Nachtigal chez les Tibbou-Reschaede. — Nécrologie géographique de l'année 1869. — Cartes des voyages de Mauch. = (1870 n° 2.) — Voyages du Dr Nachtigal chez les Tibbou-Reschaede (suite). — État cartographique de l'Europe de 1866 à 1869. — Une route de commerce depuis la mer Caspienne jusqu'au Turkestan. — Levé de plan du Chili et détermination approximative de ses provinces intérieures. — Carte du Chili. Gotha, Justus Perthes.

Oesterreichische Militaerische Zeitschrift (septembre). — Histoire de l'armée autrichienne en 1809. — La transformation tactique de la cavalerie par C. Morawetz. — Mort héroïque du général James Wolf à la bataille d'Abraham près de Québec (1759). — La division de cavalerie de réserve après la bataille de Kœniggraetz. — Sur les écoles des officiers de troupes. — Notes de Montecuculli sur l'organisation militaire de l'armée suédoise en Allemagne à l'époque de la guerre de trente ans (1634). — Sur les chemins de fer turcs. — Chronique militaire de nos jours. — Les événements militaires de l'Espagne en septembre 1868. — Dernières nouvelles de la Corée. — Le chemin de fer du Pacifique à travers l'Amérique du Nord. — Un nouveau canon. — Les fusils rayés de Martini Henry se chargeant par la culasse. — La nouvelle organisation militaire en Russie. — État de la flotte de la confédération de l'Allemagne du Nord. — Les Roumains. = (octobre). — Un épisode de la bataille de Custozza — Sur l'établissement et l'aide des travailleurs pour la construction d'ouvrages de campagne. — Travaux des pionniers. — Le feld-maréchal Ch.-H. de Rossworm. — Histoire du cheval. — Histoire de l'armée autrichienne en 1813-1814. — Emploi des troupes du génie sur les champs de bataille. Vienne, Woldheim.

PÉRIODIQUE ITALIEN.

Revue maritime italienne (février). — Lectures sur la tactique navale et les évolutions. — Application des formules balistiques aux expériences exécutées au polygône de Vareggio avec les trois charges A. R. C. — De la grandeur et de la forme de la terre et de la mesure des degrés en Europe. — Trois conférences à la société des conversations scientifiques de Gênes, au sujet des armes anciennes et modernes. — L'artillerie navale en Angleterre, extrait du discours fait par sir William Armstrong à la conférence annuelle des ingénieurs-mécaniciens de Newcastle. — Coup d'œil sur les armes portatives des armées européennes. — Mémoire sur la résistance de l'air au mouvement des projectiles. — Chronique.

PÉRIODIQUE HOLLANDAIS.

Verhandelingen en Berigten (n° 4 de 1869). — Le *Djattichout*, bois de Java, employé dans la construction des navires. — L'entrée du Bosphore. — Règlement pour la navigation dans le canal de Suez. — Le canal de Suez. — Avaries de navires à vapeur en mer. — Détermination de la position d'un navire par deux observations du soleil. — La partie Nord du détroit de Bass. — Rapports, communications et observations sommaires touchant la navigation. — Torpille Harvey. — Budget de la marine pour 1870.

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES.

Histoire de la religion chrétienne au Japon, comprenant les faits relatifs aux deux cent cinquante martyrs béatifiés le 7 juillet 1867; par Léon Pagès. 2 vol. in-8°. Paris, Ch. Douniol. 1869.

Le Japon, à tout jamais ouvert à toutes les nations du globe, à la suite de l'ambassade du commodore Perry, l'avait été une fois déjà aux races occidentales. C'était à une époque de foi. Aussi les négociants qui s'aventurèrent vers cette seconde Chine furent-ils accompagnés de missionnaires dont, sur aucun point du globe peut-être, le zèle ne fut plus ardent ni mieux récompensé. Durant le demi-siècle de leur apostolat (de 1598 à 1651), le nombre de leurs néophytes ne s'éleva pas à moins d'un million d'individus, répandus dans tout l'empire. Et dans cette foule, on ne comptait pas seulement des gens du peuple, pour qui le christianisme semble si bien fait : des seigneurs du plus haut rang, des dames du palais impérial, des bonzes éminents en dignité s'étaient convertis, et prêchaient eux-mêmes le dogme venu de Rome. On sait le reste. Le gouvernement japonais, d'abord tolérant, vit dans la religion nouvelle un danger pour les antiques institutions qu'il représentait, et interdit l'exercice du catholicisme sous les peines les plus rigoureuses. C'était décréter le martyre. C'est l'histoire de la réaction sanglante qui suivit cette mesure que M. Léon Pagès s'est chargé d'écrire; et, mieux que personne, il pouvait traiter un tel sujet. Cet écrivain ne possède pas seulement une connaissance profonde de l'histoire du catholicisme, mais il est encore un des rares Européens qui savent le Japonais. La linguistique française lui doit une savante traduction de l'*Essai de grammaire japonaise*, de Donker Curtius, une édition française du Dictionnaire japonais de la Compagnie de Jésus, et celui de M. l'abbé Mermet de Cachon. Il lui a été permis, en bien des cas, de contrôler les textes européens avec les textes japonais, ou plutôt de compléter les récits que nous connaissions par ceux des Japonais : entreprise que personne n'avait tentée jusqu'ici. L'*Histoire de la religion chrétienne au Japon* n'a donc pas uniquement un intérêt religieux; elle nous paraît apporter des éléments considérables dans le domaine de l'érudition historique. Ces éléments seront surtout mis en relief par les documents que prépare l'auteur, et dont les deux volumes que nous avons sous les yeux ne constituent qu'un fragment. L. R.

Annuaire de la noblesse de France et des colonies, par M. Borel d'Hauterive. — Paris, Dentu.

Cet ouvrage, qui est à sa vingt-septième année, et à son vingt-septième volume, comprend cette fois tout un chapitre fort long sur la noblesse de France aux

colonies. A ce titre, nous croyons lui devoir une mention spéciale dans cette *Revue*. La compétence du savant archiviste paléographe, longtemps secrétaire et élève de l'Ecole des Chartes, donne à ce recueil toute l'importance que nos voisins d'outre-Manche et d'outre-Rhin donnent au *Peerage* et à l'almanach de Gotha. — Il est curieux et intéressant de trouver dans cet ouvrage les principales alliances et la généalogie des familles qui, à partir de Louis XIII, et sous l'impulsion que donna Richelieu à la colonisation, allèrent à la suite, ou à la tête de nos escadres, former une France nouvelle au delà des mers. Pour encourager ces patriotiques tentatives, les germes du système féodal y avaient été jetés, et à la Guadeloupe, notamment, des terres y furent érigées en fiefs, et quelquefois en marquisats, en comtés et en baronies. Leurs propriétaires étaient dans l'obligation de rendre hommage au Roi, et ces actes de foi et hommage étaient enregistrés en vertu d'arrêts du conseil supérieur. — L'annuaire de 1870 donne le dépouillement de ces registres, conservés aux archives de la Cour impériale de la Basse-Terre. — La jurisprudence du Conseil du sceau des titres est chaque année une des parties de l'annuaire qui mérite le plus d'attention. — Elle tient au courant des principales questions résolues. — Comme dans tout l'ouvrage l'esprit de parti ou même la politique n'intervient jamais, cette évocation d'un noble passé n'a pour but que de retracer les annales de familles illustres par l'éclat de leurs services ou le mérite de leurs vertus. C'est une des branches des sciences historiques : aussi aura-t-on beau décréter l'abolition de la noblesse, on ne l'empêchera pas d'exister.

A. de J.

TABLE DES MATIÈRES

PUBLIÉES

DANS LE TOME XXVIII DE LA REVUE MARITIME ET COLONIALE

(Janvier, Février, Mars et Avril 1870.)

A

Abyssinia, monitor anglais : Sa mise à l'eau, 706.

Achilles, navire cuirassé anglais : Son nouvel appareil de gouvernail, 53.

Active, corvette anglaise non cuirassée : Ses essais, 705.

Affûts Montcrieff, 55. — Affût Montcrieff pour canon rayé de 12 tonnes, 456.

Afrique : Exploration de l'Ogoway, par M. *Aymès*, 525.

Allemagne du Nord. Voy. *Marine militaire de la Prusse*, *Navires cuirassés*.

Amérique. Voy. *États-Unis*.

Angleterre. V. *Artillerie*, *Colonies anglaises*, *Marine militaire*, *Navires cuirassés*.

Arsenaux de la marine française, par *A. Doneaud*, 384, 682.

Artillerie. Expériences d'artillerie en Suède en 1869, 53. — Poudre-coton, 54. — Affûts Montcrieff, 55. — Artillerie de la marine militaire autrichienne, 56. — Instrument pour boucher à la mer les trous de boulets ou de torpilles, 58. — Nouvelle torpille autrichienne, 59. — Expériences de torpilles en Amérique, 236. — Les torpilles, 237. — Les canons de Whitworth en acier de $0^{m}28$, 237. — — Fortifications cuirassées pour les Bermudes, 238. — L'artillerie des navires russes, 456. — Affût Montcrieff pour canon rayé de 12 tonnes, 456. — Instrument du capitaine Noble pour mesurer la vitesse du projectile dans les différentes parties de l'âme du canon, 457. — L'accident des canons de l'*Hercules*, frégate cuirassée anglaise, 461. — Fonderies de Ruelle, par M. *Lescot*, 477. — Le système revolver appliqué à la grosse artillerie, par le commander *Sharpe*, traduit par M. *Sinot*, 589. — Expériences d'artillerie en Russie, 695. — Essais du bateau-torpille Harvey, 708.

Autriche. Voy. *Marine militaire*.

Avalle (*E.*) : Extrait du rapport du secrétaire de la marine des Etats-Unis pour l'année 1869, traduction, 137.

Aymès, lieutenant de vaisseau : Exploration de l'Ogoway, 525.

B

Bateau-torpille Harvey : Ses essais, 708.

Bélanger, directeur du jardin botanique de la Martinique : Essais de culture du quinquina à la Martinique, 600.

Béliers. Voy. *Navires cuirassés.*

Bermudes. Fortifications cuirassées, 238,

Bibliographie maritime et coloniale, 64, 240, 468, 713.

Biographies : Le colonel Pinet-Laprade, par M. *E. Lévy*, 45. — Le vice-amiral Le Prédour, 190.

Boulets. Instruments pour boucher à la mer les trous de boulets ou de torpilles, 58.

Briton, corvette anglaise à hélice non cuirassée : Sa mise à l'eau, 53.

Budgets de la marine et de la guerre en Russie pour l'exercice 1870, 462. — Budgets de la marine militaire de la Hollande pour 1870, 710. — Budget de la marine de la confédération de l'Allemagne du nord, 710.

Butte (*E.*), lieutenant de vaisseau · L'*Onondaga*, garde-côte français cuirassé à deux tourelles, 95.

C

Canons. Voy. *Artillerie.*

Captain, navire anglais à tourelles : Ses essais, 703.

Chaloupe-canonnière de M. *le lieutenant de vaisseau Farcy :* Ses essais, 225.

Champagny (*Comte P. de*), député : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marine marchande, 661.

Chroniques maritimes et coloniales, 48, 225, 450, 695.

Colonies françaises (Les), d'après l'exposé de la situation de l'Empire, 87. — Rapport sur l'Exposition permanente des colonies, pendant l'année 1869, par M. *Lestiboudois*, 433. — Essais de la culture du quinquina à la Martinique, par M. *Bélanger*, 600. — Explication sur l'Ogoway, par M. *Aymès*, 525.

Commerce. Mouvement des sucres en France pendant les années 1869 et 1868, 466.

Comptes rendus analytiques, 69, 248, 473, 718.

Constructions navales. Le vaisseau de guerre de l'avenir, 238. — De la résistance des navires, traduit de l'anglais, par M. *H. Sinot*, 111, 356. — Progrès de la marine anglaise en 1869, 700.

Corps législatif : Interpellations sur la marine marchande, 607.

Courants : Mémoire sur le point observé et la détermination des courants à la surface des mers (suite et fin), par M. *Fasci*, 162.

Croft (Dr Grigor) : Gouvernail en queue de poisson, 460.

D

Desseaux, député : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marchande, 607.

Devastation, navire anglais à tourelles, 48.
Doneaud (*Alfred*) : La marine française et ses arsenaux, 384, 682.
Druid, corvette anglaise non cuirassée : Ses essais, 56.
Duchemin (*Emile*) : Note sur la phosphorescence de la mer, 463.
Duperré, capitaine de vaisseau : Extrait de son rapport sur la pêche de la morue en Islande en 1869, 36.
Dupuy de Lôme, député : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marchande, 679.

E

Électricité : Note sur la phosphorescence de la mer, par *E. Duchemin*, 463.
Estancelin, député : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marchande, 665.
Établissements impériaux de la marine française : Fonderie de Ruelle, par M. *Lescot*, 477.
Ethnographie : Recherches géographiques et ethnographiques sur le bassin du Gabon, par M. le contre-amiral Fleuriot de Langle, 525.
Évolutions. Voy. *Tactique navale.*
Exposé de la situation de l'Empire : Marine, 73 ; colonies, 87.
Exposition permanente des colonies : Rapport de M. *Lestiboudois*, 433.

F

Farcy, lieutenant de vaisseau : Essais de sa chaloupe-canonnière, 225.
Fasci, professeur d'hydrographie : Mémoire sur le point observé et la détermination des courants à la surface des mers (suite et fin), 162 ; errata, 72.
Fethi-Bulend, navire cuirassé turc : Sa mise à l'eau, 461.
Fleuriot de Langle, contre-amiral : Recherches géographiques et ethnographiques sur le bassin du Gabon, 535.
Fonderies de Ruelle, par M. *Lescot*, 477.
Fortifications cuirassées pour les Bermudes, 238.
France. Voy. *Artillerie, Colonies françaises, Commerce, Marine marchande, Marine militaire, Navires cuirassés, Pêche.*
Frédéric-le-Grand, navire cuirassé prussien, 709.

G

Gabon : Eploration de l'Ogoway, par M. *Aymès*, 525.
Gilmore : Instrument pour boucher à la mer les trous de torpilles ou de boulets, 58.
Gouvernails. Nouvel appareil de gouvernail de l'*Achilles*, 53. — Gouvernail en queue de poisson, du Dr Grigor Croft, 460.
Grand-Electeur, navire cuirassé prussien, 709.
Grèce. Voy. *Marine militaire.*

Gueydon (vice-amiral comte de) : Note sur l'*Analyse des diverses tactiques navales publiées en Europe depuis* 1855, 571.

H

Hareng. Extrait du rapport de M. le capitaine de frégate *Lefebvre-Dubua* sur la pêche du hareng, en 1869, 39.

Harvey : Essais d'un bateau-torpille, 708.

Hercules, frégate cuirassée anglaise : Accident survenu dans son artillerie, 461.

Histoire de la marine. Notice biographique sur le colonel Pinet-Laprade, par *E. Lévy*, 45. — Notice biographique sur le vice-amiral Le Prédour, 190. — Le chevalier de Saint-Pol, compagnon et continuateur de Jean-Bart, par le *Dr A. Lebleu*, 211.

Hollande. Voy. *Marine militaire*.

Hydrographie : Mémoire sur le point observé et la détermination des courants à la surface des mers (suite et fin), par M. *Fasci*, 162.

I

Inglefield, contre-amiral anglais : Nouvel appareil de gouvernail hydrostatique de l'*Achilles*, 53.

Iron-Duke, navire cuirassé anglais : Sa mise à l'eau, 706.

Islande. Extrait du rapport de M. le capitaine de vaisseau *Duperré* sur la pêche de la morue en 1869, 36.

K

Kerjégu (*de*), député : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marchande, 637.

L

Laplanche (*H. de*), capitaine de frégate : Traduction des lectures sur la tactique navale et les évolutions faites en mars 1868, à Cronstadt, par le lieutenant *Semechkin*, 324.

Lebleu (Le doctor Adolphe) : Le chevalier de Saint-Pol, compagnon et continuateur de Jean-Bart, 211.

Le Cesne, député : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marchande, 615.

Lefebvre-Dubua, capitaine de frégate : Extrait de son rapport sur la pêche du hareng en 1869, 39.

Le Prédour, vice-amiral : Notice biographique, 190.

Lescot : Les établissements impériaux de la marine française : Fonderies de Ruelle, 477.

Lestiboudois, conseiller d'État : Rapport sur l'exposition permanente des colonies pendant l'année 1869, 433.

Lévy (E.) : Notice biographique sur le colonel Pinet-Laprade, 45.

Louvet, ministre du commerce et de l'agriculture : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marchande, 675.

M

Magdala, monitor anglais à deux tourelles: sa mise à l'eau, 706.

Marengo, frégate cuirassée française à tourelles : Sa mise à l'eau, 60.

Marine marchande (La) au Corps legislatif, 607.

Marine militaire. Le vaisseau de guerre de l'avenir, 238.

Marine militaire de l'Angleterre : Mise à l'eau du *Briton* et du *Vulture*, 53. — La *Devastation* et le *Thunderer*, navires à tourelles, 48. — Nouvel appareil de gouvernail hydrostatique de l'*Achilles*, 53. — Essais de la canonnière *Rocket*, 55. — Essais du *Druid*, corvette non cuirassée, 56. — Mise à l'eau du *Vanguard*, navire cuirassé, 234. — Essais du *Volage*, corvette non cuirassée, 235. — Mise en chantier du *Rupert*, bélier cuirassé, 235. — La flotte cuirassée, par M. *Sinot*, 253. — L'éperon du *Rupert*, bélier cuirassé, 461. — L'accident des canons de l'*Hercules*, 461. — Mise à l'eau du navire cuirassé *Iron-Duke*, 706, et du monitor *Abyssinia*, 1000. — Progrès de la marine en 1869, 000. — Essais du *Captain*, navire à tourelles, 703; et de l'*Active*, corvette non cuirassée, 682.

Marine militaire de l'Autriche : Son artillerie, 56.

Marine militaire des États-Unis : Extrait du rapport du secrétaire de la marine pour l'année 1869, traduit par M. *E. Avalle*, 137.

Marine militaire de la France. Mise à l'eau du *Marengo*, frégate cuirassée à tourelles, 60. — Extrait de l'exposé de la situation de l'Empire, 73. — L'*Onondaga*, garde-côte cuirassé à deux tourelles, par M. *E. Butte*, 95. — Essais de la chaloupe-canonnière de M. *le lieutenant de vaisseau Farcy*, 225. — La marine française et ses arsenaux, par M. *A. Doneaud*, 384, 682.

Marine militaire de la Grèce. Le *Roi-Georges*, navire cuirassé, 56.

Marine militaire de la Hollande. Son budget pour 1870, 711.

Marine militaire de la Prusse. Mise en chantier du *Roi-Frédéric-Charles*, frégate cuirassée à deux tourelles, 239. — Les armements maritimes en 1870, 710. — Les cuirassés prussiens *Frédéric-le-Grand* et *Grand-Electeur*, 709. — Budget de la marine pour 1870, 710.

Marine militaire de la Russie. Lectures sur la tactique navale et les évolutions, faites en mars 1868, à Cronstadt, par le lieutenant *Semehkin*, traduit du russe par M. *H. de Laplanche*, 324. — Perte de la frégate *Oleg*, 450. — L'artillerie des navires russes, 456. — Budgets de la marine et de la guerre pour 1870, 462.

Marine militaire de la Turquie : Mise à l'eau du *Fethi-Bulend*, navire cuirassé, 461.

Martinique. Essais de la culture du quinquina à la Martinique, par M. *Bélanger*, 600.

Mer, capitaine de vaisseau : Extrait de son rapport sur la pêche de la morue à Terre-Neuve en 1869, 29.

Métallurgie : Fonderie de Ruelle, par M. *Lescot*, 477.

Météorologie : Le service météorologique en France, 711.

Monterieff : Affûts, 55. — Affût pour canon rayé de 12 tonnes, 456.

Monitors. Mise à l'eau de l'*Abyssinia* et du *Magdala*, monitors anglais, 706.

Morue. Extrait du rapport de M. le capitaine de vaisseau *Mer* sur la pêche de la morue à Terre-Neuve en 1869, 29. — Extrait du rapport de M. le capitaine de vaisseau *Duperré* sur la pêche de la morue en Islande en 1869, 36.

N

Naufrages (Statistique des) et événements de mer survenus sur les côtes de France pendant l'année 1868, 438. — Perte de la frégate russe *Oleg*, 450.

Navigation. Résumé de la navigation de la France en 1869 et en 1868, 465.

Navires cuirassés. La *Devastation* et le *Thunderer*, navires anglais à tourelles, 48. — Nouvel appareil de gouvernail de l'*Achilles*, 53. — Le *Roi-Georges*, navire grec, 56. — Le *Marengo*, frégate française à tourelles : Sa mise à l'eau, 60. — L'*Onondaga*, garde-côte français cuirassé à deux tourelles, par M. *E. Butte*, 95. — Mise à l'eau du *Vanguard*, navire anglais, 234. — Mise en chantier du *Roi-Frédéric-Charles*, frégate prussienne à deux tourelles, 239. — Mise en chantier du *Rupert*, bélier anglais, 235. — La flotte cuirassée de l'Angleterre, traduit par M. *Sinot*, 253. — L'artillerie des navires russes, 450. — Mise à l'eau du *Fethi-Bulend*, navire turc, 461. — L'accident des canons de l'*Hercules*, frégate anglaise, 461. — L'éperon du *Rupert*, navire anglais, 461. — Mise à l'eau de l'*Iron-Duke*, navire anglais, 706; des monitors *Abyssinia* et *Magdala*, 706. — Essais du *Captain*, navire anglais à tourelles, 703. — Le *Frédéric-le-Grand* et le *Grand-Electeur*, navires prussiens, 709.

Navires à tourelles. La *Devastation* et le *Thunderer*, navires anglais, 48. — L'*Onondaga*, garde-côte français cuirassé à deux tourelles, par M. *E. Butte*, 95. — Mise en chantier du *Roi-Frédéric-Charles*, frégate cuirassée prussienne à deux tourelles, 239. — Les navires à tourelles anglais, par M. *Reed*, traduit par M. *Sinot*, 280. — Essais du *Captain*, navire anglais, 703; du *Frédéric-le-Grand* et du *Grand-Électeur*, 709.

Nécrologie. Le colonel Pinet-Laprade, par *E. Lévy*, 45.

Noble, capitaine de l'artillerie de la marine anglaise : Instrument pour mesurer a vitesse du projectile dans les différentes parties de l'âme du canon, 457.

Norwége. Voy. *Pêches*.

O

Ogoway (Exploration de l'), par M. *Aymès*, 525.

Oleg, frégate russe : Sa perte, 450.

Onondaga, garde-côte français cuirassé à deux tourelles, par M. *E. Butte*, 95.

P

Pêches. Extrait du rapport de M. le capitaine de vaisseau *Mer* sur la pêche de la morue à Terre-Neuve en 1869, 29. — Extrait du rapport de M. le capitaine de

vaisseau *Duperré* sur la pêche de la morue en Islande en 1869, 36. — Extrait du rapport de M. le capitaine de frégate *Lefebvre-Dubua* sur la pêche du hareng en 1869, 39. — Pêches de la Norwége en 1869, 61.

Phosphorescence de la mer, par *E. Duchemin*, 463.

Physique de la mer. Notice sur la phophorescence de la mer, par M. *E. Duchemin*, 463.

Pinet-Laprade, colonel du génie : Notice biographique, par M. *E. Lévy*, 45.

Point (Mémoire sur le) observé et la détermination des courants à la surface des mers (suite et fin), par M. *Fasci*, 162 ; errata, 72.

Poudre-coton, 54.

Propulsion des navires, traduit de l'anglais par M. *Sinot*, 130.

Prusse. Voy. *Marine militaire*.

Q

Quinquina (Essais de la culture du) à la Martinique, par M. *Bélanger*, 600.

R

Reed (E.-J.) : La flotte cuirassée de l'Angleterre, par M. *Sinot*, 253.

Résistance (De la) des navires, traduit de l'anglais par *H. Sinot*, 111, 356.

Revolver (Le système) appliqué à la grosse artillerie, par le commander *Sharpe*, traduit par M. *Sinot*, 588.

Rigault de Genouilly, ministre de la marine : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marchande, 652, 676, 679.

Rocket, canonnière anglaise : Ses essais, 55.

Roi-Frédéric-Charles, frégate cuirassée prussienne à deux tourelles : Sa mise en chantier, 239.

Roi-Georges, navire cuirassé grec, 56.

Roulis des navires, traduit de l'anglais par M. *H. Sinot*, 366.

Ruelle (Fonderie de), par M. *Lescot*, 477.

Rupert, bélier cuirassé anglais : Sa mise en chantier, 235 ; son éperon, 461.

Russie. Voy. *Artillerie*, *Marine militaire*, *Navires cuirassés*, *Tactique navale*.

S

Saint-Pol (Le chevalier de), compagnon et continuateur de Jean Bart, par le *Dr A. Lebleu*, 211.

Sauvetage maritime. Statistique des naufrages et événements de mer survenus sur les côtes de France pendant l'année 1868, 438.

Semechkin, lieutenant de la marine russe : Lectures sur la tactique navale et les évolutions faites en 1868, à Cronstadt, traduit du russe, par M. *H. de Laplanche*, 324.

Sharpe : Le système revolver appliqué à la grosse artillerie, traduit par M. *Sinot*, 589.

Simon (*Jules*), député : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marchande, 645.

Sinot (*H.*), lieutenant de vaisseau : De la résistance des navires, traduit de l'anglais, 111, 356. — La flotte cuirassée de l'Angleterre, 253. — Traduction du système revolver appliqué à la grosse artillerie, par le commander *Sharpe*, 589.

Situation de l'Empire (Extrait de la) : Marine, 73; colonies, 87.

Stabilité des navires, traduit de l'anglais par M. *Sinot*, 356.

Statistique des naufrages et événements de mer survenus sur les côtes de France pendant l'année 1868, 438.

Sucres (Mouvement des) en France pendant les années 1869 et 1868, 466.

Suède. Voy. *Artillerie, Marine militaire.*

T

Tactique navale. Analyse des diverses tactiques navales, publiées en Europe depuis 1855, 5, 292. — Lectures sur la tactique navale et les évolutions faites à Cronstadt, par le lieutenant *Semechkin*, de la marine russe, traduites par M. *H. de Laplanche*, 324. — Document pour servir à l'histoire contemporaine de la tactique navale, 562. — Note de M. *le vice-amiral de Gueydon* sur l'*Analyse des diverses tactiques navales publiées en Europe depuis* 1855, 571.

Terre-Neuve (Pêche de la morue à) en 1869 : Extrait du rapport de M. le capitaine de vaisseau Mer, 29.

Thoinnet de la Thurmélière, député : Discours prononcé au Corps législatif sur la marine marchande, 633.

Thunderer, navire anglais à tourelles, 48.

Torpilles. Instrument pour boucher à la mer les trous de boulets ou de torpilles, 58. — Nouvelle torpille autrichienne, 59. — Torpilles américaines, 146. — Expériences de torpilles en Amérique, 236. — Torpilles, 237. — Bateau-torpille Harvey : Ses essais, 708.

Tourelles. Voy. *Navires à tourelles.*

Turquie. Voy. *Marine militaire.*

V

Vanguard, navire cuirassé anglais : Sa mise à l'eau, 234.

Volage, corvette anglaise non cuirassée : Ses essais, 235.

Vulture, canonnière anglaise en bois à hélices jumelles : Sa mise à l'eau, 53.

W

Whitworth (Les canons de) en acier de 0m28, 237.

Wolkow (Russie) : Expériences d'artillerie en 1869, 695.

TABLE DES CARTES ET PLANCHES

CONTENUES

DANS LE TOME XXVIII DE LA REVUE MARITIME ET COLONIALE

(Janvier, Février, Mars et Avril 1870.)

Cercle d'évolutions.... 26
Plan de la *Devastation* et du *Thunderer*.... 48
L'*Onondaga*.... 110
Chaloupe canonnière Farcy.... 227
La flotte cuirassée de l'Angleterre, 1 pl.... 290
Tactiques navales, 1 pl.... 322
Carte des naufrages en 1868.... 458
Gouvernail en queue de poisson.... 460
Plans de la Fonderie de Ruelle en 1786, 1803, 1820, 1827 et 1869, 2 planches 524
Carte des possessions françaises de l'Afrique équatoriale.... 561
Canons révolver.... 594

Paris. — Impr. Paul Dupont, rue Jean Jacques-Rousseau, 41 (Hôtel des Fermes).

